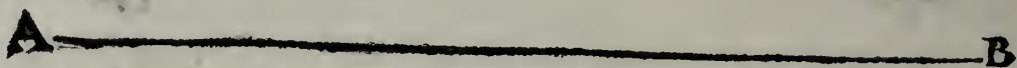
Monte Mor^no: Per Uso dil. p. d. Nicolò: et della libraria.

INCOMINCIA IL SECONDO LIBRO DELLA NOVA SCIENTIA di Nicolo Tartaglia Brisciano.

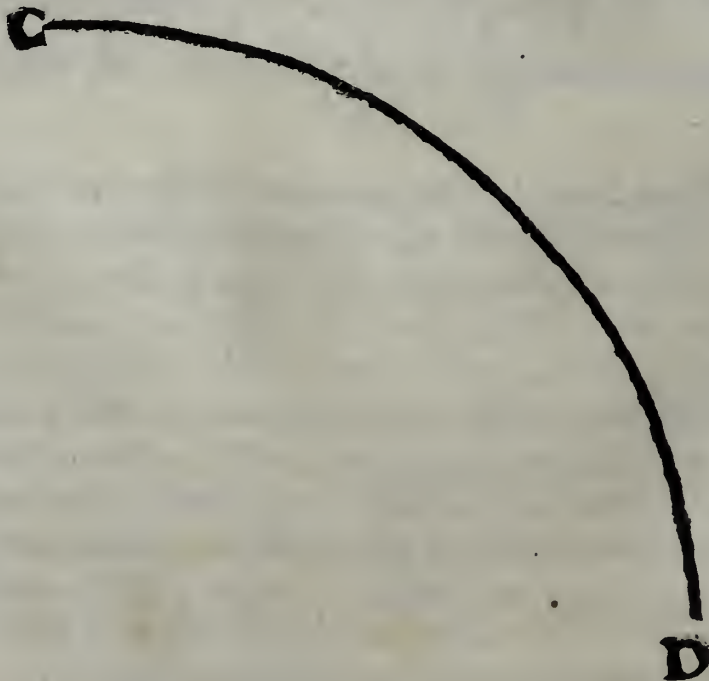
Diffinitione Prima.

MOuimẽto retto di corpi egualmẽte graui è quello, che fanno da un luoco a un altro rettamẽte, cioe per retta linea.

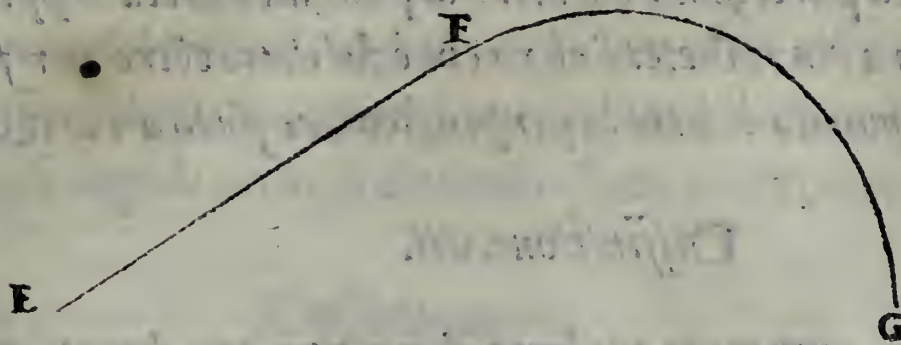
Come saria a mouersi dal ponto.a.al ponto.b.secondo che giace la linea.a b.

A ———————————————————— B

Diffinitione.ii.

Mouimento curuo di corpi egualmente graui è quello: che fanno da uno luoco a un'altro curuamente, cioe per curua linea.

Come saria a mouersi dal ponto.c.al ponto.d.si come sta la linea.c d.

Diffinitione. iii.

Mouimento in parte retto e in parte curuo di corpi egualmente graui, è quello, che fanno da uno luoco, a un altro parte rettamente, & parte curuamente, cioe per linea in parte retta, è in parte curua.

Come saria a dire mouendosi dal ponto.e.al ponto.g.si come giace la linea.e f g. intendando pero che le dette due parte cioe la parte retta.e f. sia congiunta in diretto con la parte curua.f g.cioe che non faciano angolo in ponto.f.perche se causassenoangolo non se potria dire che fusse un moto continuo anci sariano dui uari moti,si come che anchora non se potria dire che tutta la quantita.e f g.fusse una sol linea,ma due linee,cioe una retta,e laltra curua,& questo bisognaua delucidare.

Diffinitione. iiii.

Orizonte è detto quel piano circulare, che diuide (non solamente) lo hemisperio inferiore dal superiore, ma anchora ogni corpo egualmente graue, quando che è per esser eiecto, ouer tirato uiolentemente per aere, in due parti eguali, & è concentrico con il detto corpo.

Diffinitione. v.

Semidiametro del orizonte, uien detta quella linea: che si parte dal centro, e ua a terminare nella circonferentia di quello rettamente per quel uerso, doue chi debbe esser tirato un corpo egualmente graue uiolentemente per aere.

Diffinitione. vi.

Perpendicolar de l'orizonte è detta quella linea, che si parte dal polo de l'orizonte (cognominato zenith) & uien perpendicolarmente sopra il centro di quello, & continouata per fin al centro dil mondo.

Diffinitione. vii.

Ma quella parte, che è dal cẽtro al polo, uien detta la ppẽdicolare sopra a l'orizõte: et l'altra che è dal detto cẽtro per fin al cẽtro del mondo è detta la perpendicolare sotto a l'orizonte.

Diffinitione. viii.

Il transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue uien detto esser per il pian de l'orizonte quando che in el principio se istente in parte per il semidiametro de l'orizonte.

Diffinitione. ix.

Il transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmẽte graue, uien detto esser elleuato sopra a l'orizonte quãdo che in el principio se istẽde talmente che quello causi in parte angolo acuto

cō el ſemidiametro de l'orizonte, di ſopra a l'orizonte, & tāto piu ſe dice eſſer elleuato quāto maggior angolo acuto cauſa, ma quando cauſa angolo retto ſe dice retto ſopra al orizonte.

Diffinitione. x.

Il tranſito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue ſe dice eſſer elleuato.45. gradi ſopra al orizonte quando che in el principio ſe iſtende talmente, che diuide langolo retto: cauſato dalla perpendicolar ſopra al orizonte con il ſemidiametro del orizonte, in due parti eguale.

Diffinitione. xi.

Il tranſito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue, ſe dice eſſer obliquo ſotto al orizonte, quando che in el principio ſe iſtende talmente che quel cauſa angolo acuto con il ſemidiametro del orizonte di ſotto a eſſo orizonte, & tanto piu ſe dice eſſer obliquo quanto maggior angolo acuto cauſa, ma quando cauſa angolo retto, ſe dice retto ſotto al orizonte.

Diffinitione. xii.

Li tranſiti, ouer moti uiolenti de corpi egualmente graui, ſe dicono egualmente elleuati ſopra al orizonte, quando che in el principio de quegli ſe iſtendono talmente che cauſano eguali angoli acuti con il ſemediametro del orizonte di ſopra a eſſo orizonte, & ſimilmente egualmente obliqui, quando che in el detto principio cauſano eguali angoli acuti con il detto ſemidiametro di ſotto a eſſo orizonte.

Diffinitione.xiii.

Il transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue uien detto esser per la perpendicolar del orizonte, quãdo che il principio, & fin di quello è in la detta perpendicolare, cioe quando che quello è retto sopra, ouer sotto al orizonte.

Diffinitione.xiiii.

La distantia dun transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue, se piglia per quello interuallo: che è per retta linea dal principio al fine di tal moto uiolente.

Suppositione. Prima

Tutti li transiti ouer mouimenti naturali de corpi egualmente graui sono fra loro et anchora alla perpendicolar de lorizonte equidistanti.

ABenche dui transiti, ouer moti naturali de corpi egualmente graui mai posciano esser fra loro, ne anchora alla perpendicolar de l'orizonte perfettamente equidistãti. Perche se la terra gli andasse cedendo loco si come fa l'aere senza dubbio concorrariano insieme nel centro del mondo onde (per la ultima diffinitione del primo de Euclide) non sariano com'ho detto equidistanti. Nientedimeno per esser error insensibile in un poco spacio. li supponemo tutti equidistanti fra loro & anchora alla perpendicolar de l'orizonte.

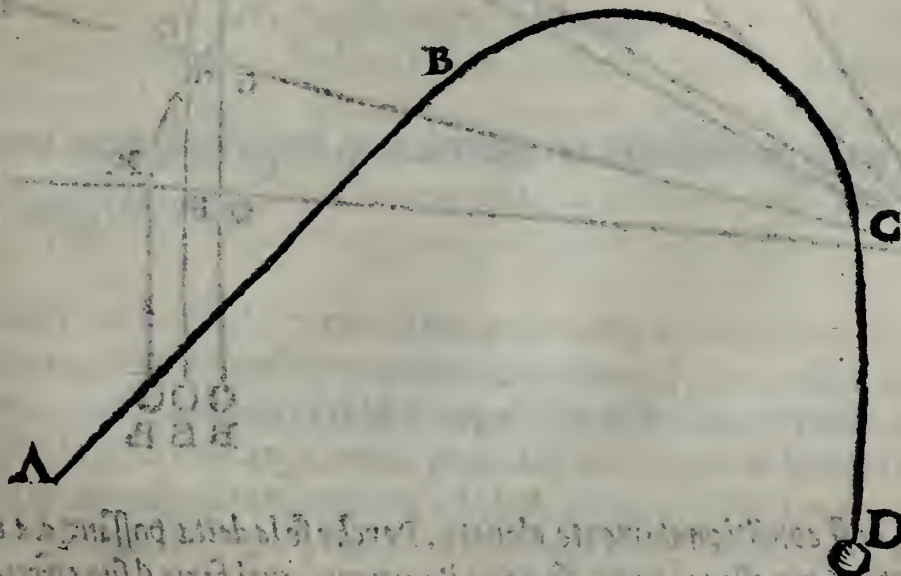
Suppositione. ii.

Ogni transito, ouer moto uiolente de corpi egualmente graui che sia fuora della perpendicolar de l'orizonte sempre sara in parte retto e in parte curuo, & la parte curua sara parte d'una circonferentia di cerchio.

ABenche niun transito, ouer moto uiolente d'un corpo egualmente graue che sia fuora della perpẽdicolare del'orizonte mai puol hauer alcuna parte che sia perfettamente retta per causa della grauita che se ritroua in quel tal corpo: laquale continuamente lo ua stimulando, & tirando uerso il centro del mondo. Niẽte di meno quella parte che è insensibilmente curua, La supponemo retta, & quella che è euidentemente curua la supponemo parte duna circonferentia di cerchio perche nõ preteriscono in cosa sensibile.

Suppositione.iii.

Ogni corpo egualmẽte graue, in fine de ogni moto uiolẽte: che sia fuora della ppẽdicolare di l'orizonte si mouera di moto naturale, ilqual sara cõtingẽte cõ la pte curua dil moto uiolente.

ESsempi gratia se un corpo egualmente graue sara eiecto ouer tratto uiolentemente per aere, fuora della perpendicolar de l'orizonte. Dico che in fine di tal moto uiolente, (non trouando resistentia) si mouera di moto naturale, il quale sara contingente con la parte curua dil moto uiolente alla similitudine de tutta la linea.a b c d.di laquale tutta la parte.a b c.sara il transito dil moto uiolente, & la parte.c d. sara il transito fatto di moto naturale, il qual sara continuo, & contingente con la parte curua.b c.in ponto.c.e questo è quello che uolemo inferire.

Suppositione.iiii.

Lo effetto piu lontano dal suo principio, che far possa un cor-

po egualmente graue di moto uiolente sopra a qualunque piano, ouer sopra a qualunque retta linea, è quello che termina precisamente in esso piano, ouer in essa linea (essendo eiecto ouer tirato da una medema possanza mouente.)

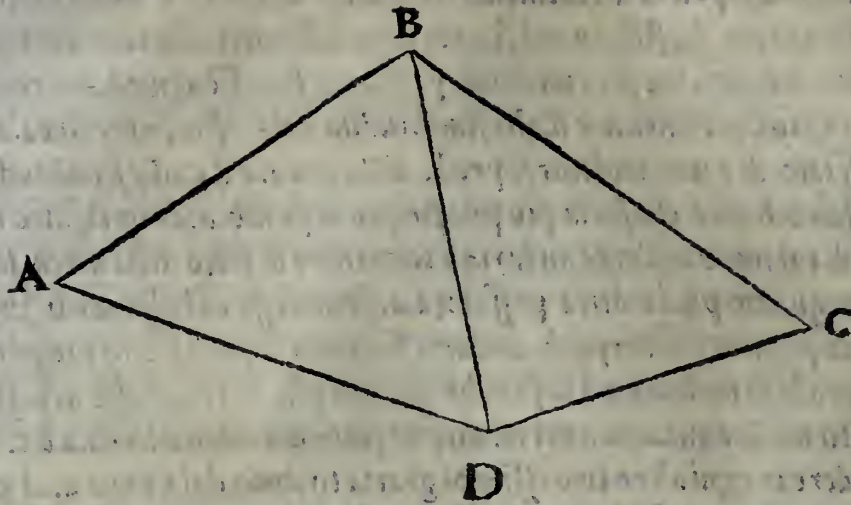
Essempi gratia sia una possanza mouente in ponto.a.laqual habbia eiecto ouer tirato il corpo.b.egualmente graue uiolentemente per aere, il cui transito sia la linea.a e d b.& il ponto.d.poniamo sia lo istante che distingue il transito ouer moto uiolente.a e d.dal transito, ouer moto naturale.d b.& dal ponto.a.al ponto.d.sia protratta la linea.a d c.hor dico che il ponto.d.è il piu lontan effetto dal ponto.a.che far possa il detto corpo.b.sopra la linea.a d c.ouer sopra quel piano doue è sita la det-

ta linea.a d c.cosi conditionatamente eleuato. Perche se la detta possanza.a.traesse il medemo corpo.b.piu elleuatamente sopra a l'orizonte, quel faria il suo effetto di moto naturale sopra la medema linea.a d c.come appar in la linea ouer transito.a f g.in ponto.g.ilqual effetto.g.dico che saria piu propinquo al ponto.a. cioe al principio di tal moto di quello, che sara lo effetto.d.perche il detto corpo.b.non ueneria a termi-

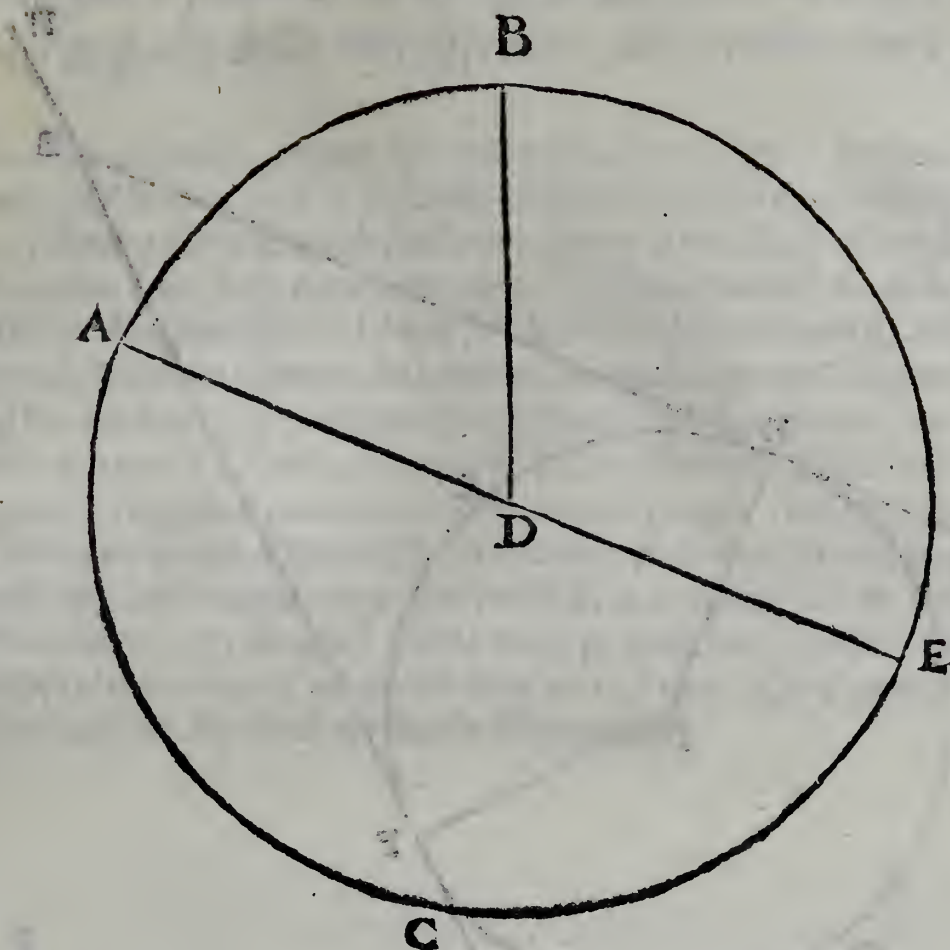
nare in la detta linea.a d c.di moto uiolente anci terminaria di sopra di quella in ponto.f.& quanto piu fusse elleuatamente tirato tanto piu se andaria accostando col suo effetto al detto ponto.a.sopra la detta linea.a d c.perche anchora il moto uiolente di quello tanto piu se andaria scostando col suo termine dalla detta linea.a d c. cioe piu in alto terminando. Similmente se la medema possanza traesse il medemo corpo.b. men elleuato dil trãsito ouer linea.a e d.alla similitudine del trãsito, ouer linea.a i b k. quel faria il suo effetto di moto uiolente sopra la detta linea.a d c.alla similitudine dil ponto.h.ilqual effetto.h.dico che saria piu propinquo al ponto.a.de quel fatto in ponto.d perche il fin di tal moto uiolente andaria a terminare di sotto della detta linea.a d c.in ponto.k. & quanto piu la detta possanza.a.se andasse arbassando in tirare il detto corpo.b.tanto piu il detto corpo.b. andaria facendo il suo effetto piu propinquo al ponto.a.sopra la detta linea.a d c. perche quanto piu la se andasse arbassando tanto piu il suo moto uiolẽte andaria a terminare di sotto della detta linea.a d c.il medemo si deue intendere in ogni altro tiro essempi gratia tirando dal ponto.a.al ponto f.(termine dil moto uiolente.a f.)la linea.a f l.dico che il detto corpo.b.in altro modo tirato dalla medema possanza mai potria aggiongere al detto ponto.f.come si manifesta nel transito.a e d b.ilqual sega la detta linea,a f l.in ponto.m. ilqual ponto m.e molto piu propinquo al ponto.a.di quello che è il detto ponto.f.Similmente anchora tirando una linea dal detto ponto.a.al ponto.k.(termine dil moto uiolente,a i k,)quala sia,a k n,dico che il detto corpo,b, in altro diuerso modo tirato dalla medema possanza mai potria aggiongere al detto ponto.k.como per essempio appar nelli altri dui tiri superiori che ciascaduno segañ la detta linea.a k n.di moto naturale nelli dui ponti.o.&.p.che cadauno di loro è piu propinquo al ponto.a. di quello chi è il detto ponto.k.è questo è quello che uolemo inferire.

Propositione. Prima.

Li quatro angoli d'ogni quadrilatero rettilineo sono eguali a quatro angoli retti.

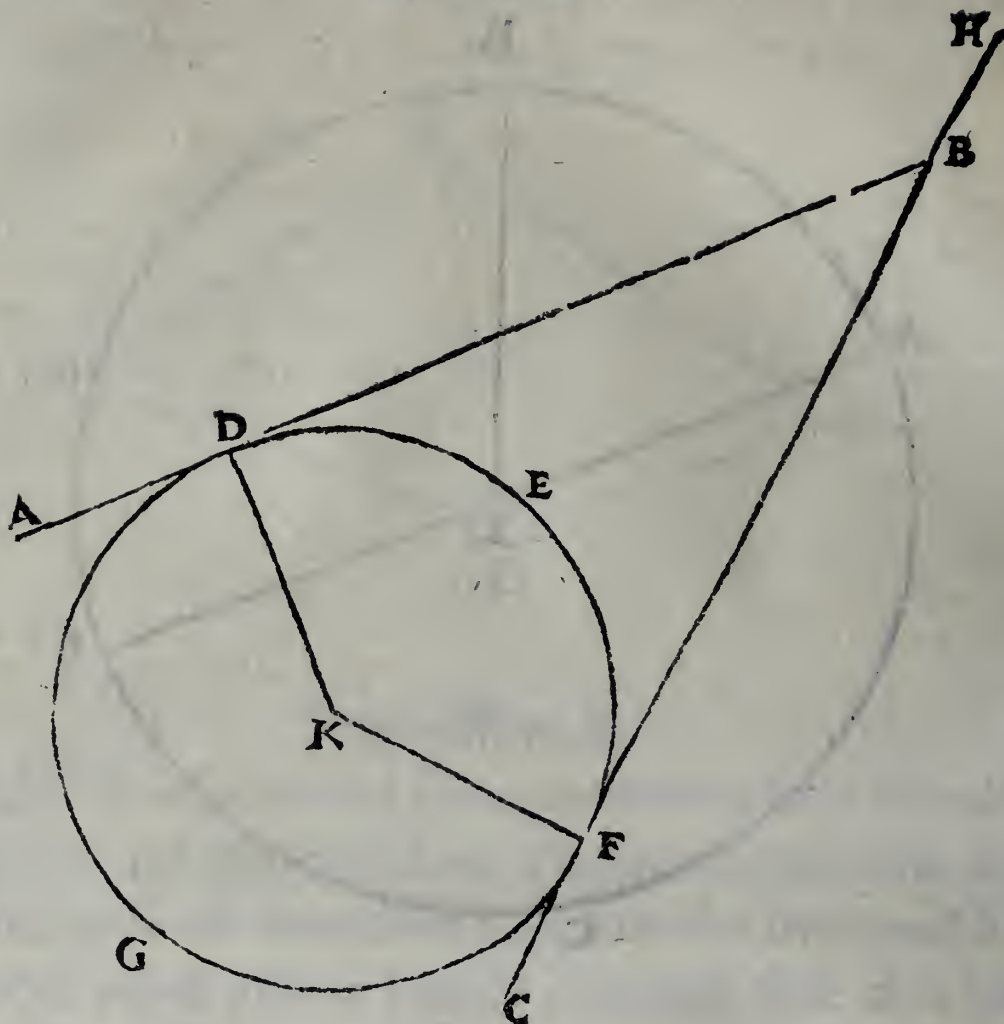
SIa il quadrilatero.a b c d.dico tutti li suoi quatro angoli tolti insieme sono eguali a quatro angoli retti.Perche protratto lo diametro.d b.sara diuiso in dui triangoli & li trei angoli di cadauno de detti triangoli(per la secõda parte della. 32.del.1. di Euclide)sono eguali a dui angoli retti, onde tutti li.6.angoli de detti dui triangoli sono eguali a quatro angoli retti,& perche li detti.6.angoli di detti.2.triangoli sono eguali alli.4.angoli del detto quadrilatero,essempi gratia langolo.a b d.del triangolo.a b d.gionto con langolo.d b c.del triangolo.d b c.se egualiano a tutto langolo.a b c.del quadrilatero,& similmente li altri dui,che terminano al ponto.d.se egualiano a tutto langolo.a d c.del detto quadrilatero, & li altri dui cioe langolo.a.&.c.sono quelli istessi del quadrilatero onde il proposito è manifesto.

Propositione. ii.

Se dal cētro dun cerchio saran ꝓtratte due linee fina alla circōferētia, tal ꝓportione hauera tutta la circōferentia del cerchio a l'arco che interchiuden le dette due linee qual hauera quatro angoli retti a langolo contenuto dalle dette due linee sopra il centro.

Sia il cerchio. a b c. il centro dil quale sia il ponto. d. & dal centro. d. sian protratte le due linee. d a. & . d b. Dico che tal proportione ha tutta la circonferentia del detto cerchio a larco. a b. che interchiude le dette due linee qual ha quatro angoli retti, à lăgolo. a d b. Perche ꝓtraro una delle dette linee fina alla circonferentia & sia. a d. fina in. e. onde (per la ultima dil sesto de Euclide) la proportione de l'arco. e b. a l'arco b a. è si come l'angolo. e d b. a l'angolo. b d a. & (per la. 18. del quinto de Euclide) il congionto delli detti dui archi. e b. & . b a. (cioe tutto l'arco. e b a.) a l'arco. b a. sara si come il congionto delli dui angoli. e d b. & . b d a. a l'angolo. b d a. & perche l'arco e b a. è la mitade della circonferentia di tutto il cerchio, & il congiunto delli dui angoli. e d b. & . b d a. (per la decimatertia del primo de Euclide) è eguale a dui angoli retti seguita adōque che si come è la mitade della circonferentia del detto cerchio al detto arco. b a. cosi sara dui angoli retti a l'angolo. b d a. & perche tutta la circonferentia dil cerchio alla mitade di quella (cioe a l'arco. e b a.) è si come quatro angoli retti, a dui angoli retti, donque (per la uigesimaseconda del quinto de Euclide) si come tutta la circonferentia del detto cerchio a l'arco. a b. cosi saran quatro angoli retti a l'angolo. b d a, che é il proposito.

Propositione.

Propositione. iii.

Se due linee rette congiunte angolarmente contingerano un cerchio, & produtta una di quelle dalla banda doue l'angolo, tal proportione hauera la circonferentia dil cerchio a l'arco che interchiuderanno, qual haueranno quatro angoli retti a langolo exterior causato dalla linea protratta.

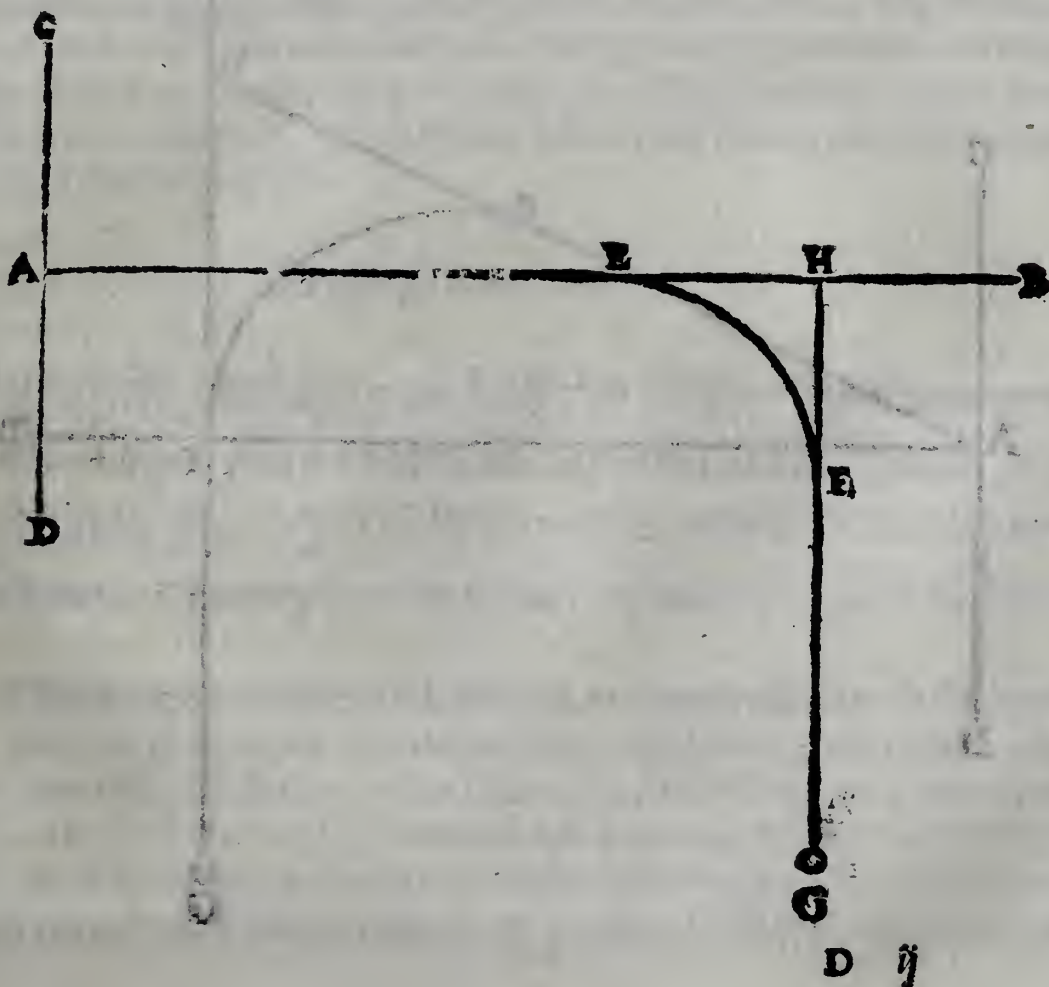
Siano le due linee. a b. & . b c. congionte angolarmente in ponto. b. le quale contingano il cerchio. d e f g. in li dui ponti. d. & . f. & sia protratta una di quelle dalla banda uerso. b. & sia la. f b. protratta fina in ponto. h. Dico che tal proportione hauera la circonferentia dil cerchio a l'arco. d e f. qual ha quatro angoli retti a l'angolo. d b h. Perche del centro del detto cerchio (qual pongo sia. k.) tiro le due linee. k d. & . k f. onde (per la prima propositione di questo) li quatro angoli del quadrilatero b d k f. sono eguali a quatro angoli retti. & per che cadauno delli dui angoli. k d b. & k f b. (per lo correlario della decimaquinta del tertio de Euclide) è retto. Seguita

adonque che li altri dui insieme (cioe l'angolo. d b f. & l'angolo. f k d.) stano anchora loro eguali a dui angoli retti & (per la decimatertia del primo de Euclide) li dui angoli. d b f. & . d b h. sono simelmente eguali a dui angoli retti. onde (per la prima conceptione del primo de Euclide) li dui angoli. d b f. & . d b h. sono eguali alli dui angoli d b f. & . d k f. leuando adonque comunamente da l'una e l'altra parte lo angolo. d b f. restara (per la terza conceptione del primo de Euclide) l'angolo. d b h. eguale a l'angolo. d k f. onde (per la settima propositione del quinto de Euclide) quatro angoli retti a caduno de loro hauerano una medema proportione. & tal proportione qual ha quatro angoli retti a l'angolo. d k f. tal hauera la circōferentia del cerchio a l'arco. d e f. Adonque (per la. 11. del. 5. de Euclide) tal proportione hauera la circonferentia del cerchio a l'arco. d e f. qual hauera quatro angoli retti a l'angolo exteriore. d b h. che é il proposito.

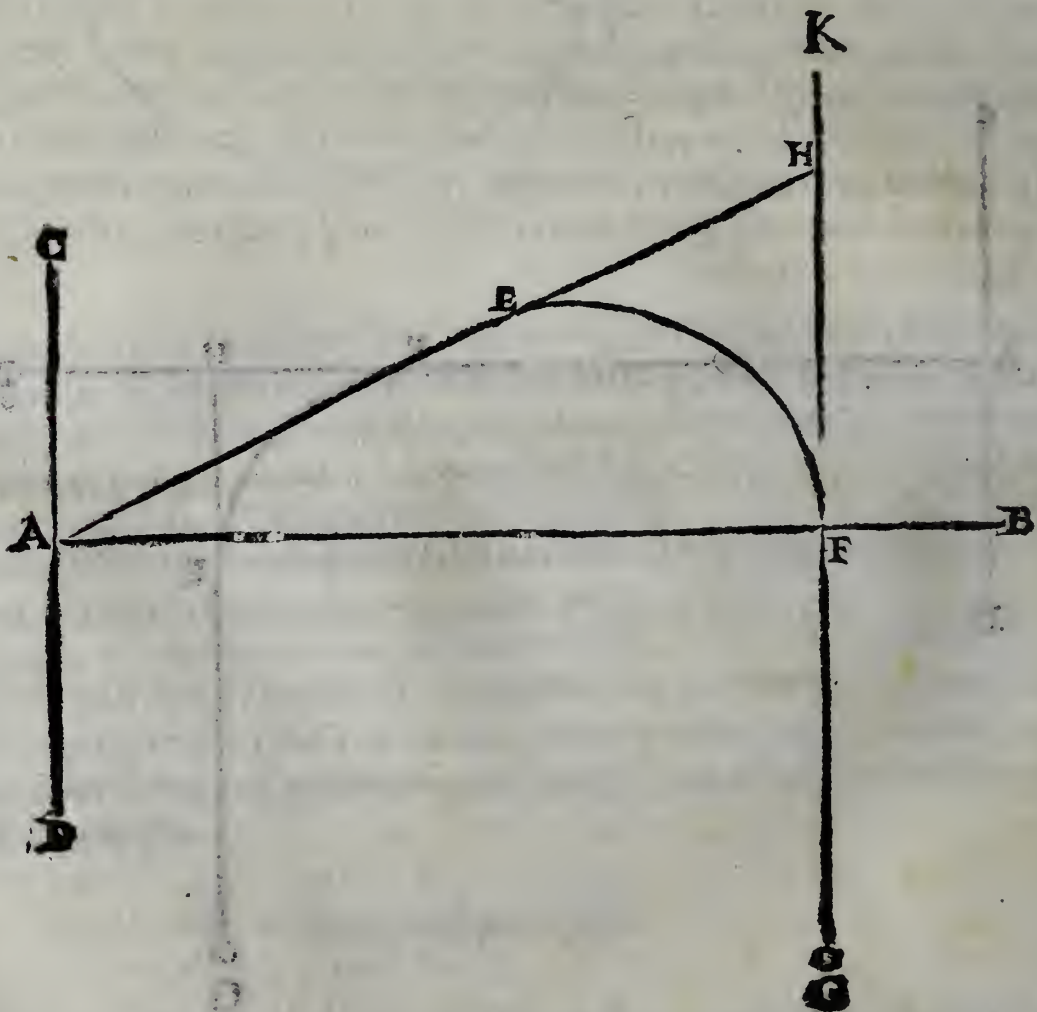
Propositione. iiii.

Se il transito ouer moto uiolente dun corpo egualmente gra-

ue ſara per il piano delorizonte, la parte curua di quello ſara la quarta parte della circõferentia del cerchio donde deriua.

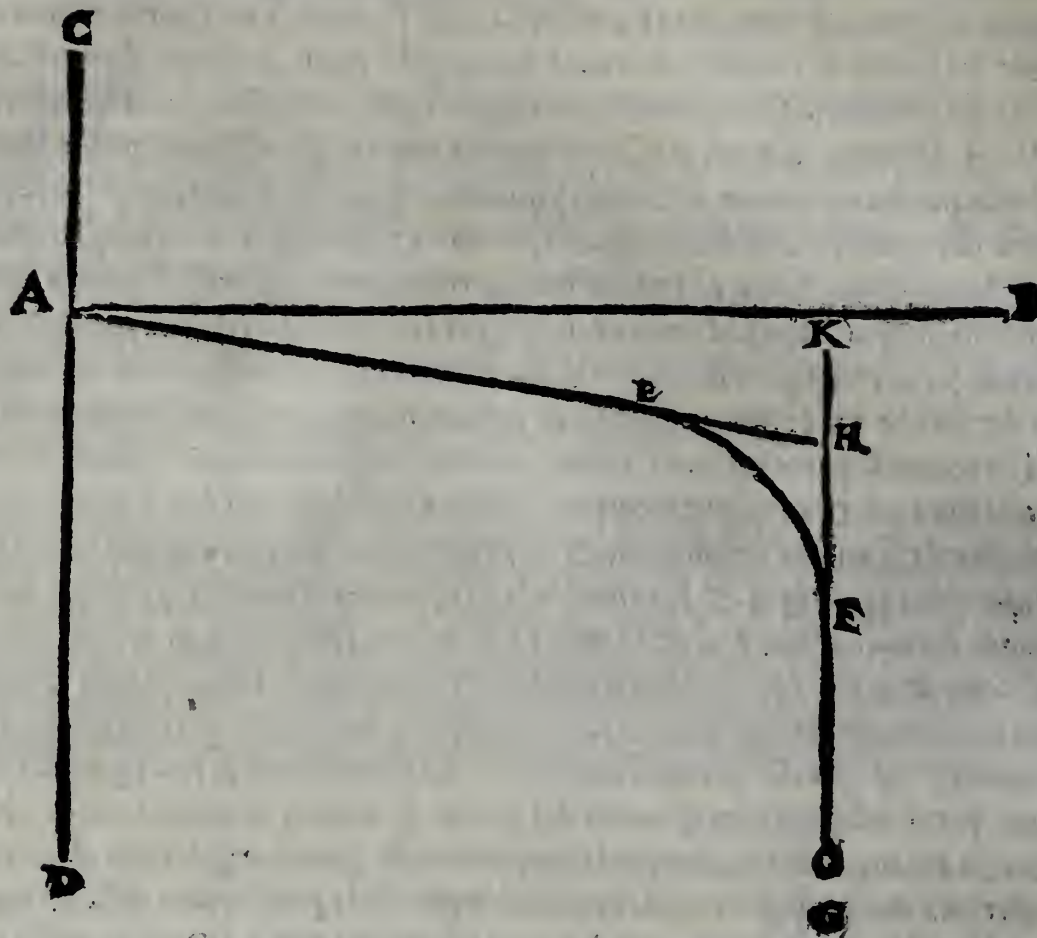
Sia el ſemidiametro del pian de l'orizonte la linea. a b. & la perpendicolar del orizonte la linea. c a d. & il tranſito uiolente dun corpo egualmente graue la linea. a e f. la parte curua dil quale ſia l'arco. e f. & la parte. f g. ſia il tranſito fatto di moto naturale. Dico che la detta parte curua. e f. eſſer la quarta parte della circonferentia del cerchio donde deriua. Perche produro il tranſito naturale. g f. uerſo il ſemidiametro del orizonte talmente che concorra con quello in ponto. h. et perche il trãſito. f g h. è equidiſtante (per la prima ſuppoſitione di queſto) alla perpẽdicolar. c a d. l'angolo adonque. f h a. (per la prima parte della uigeſimanona del primo de Euclide) ſara eguale a l'angolo. h a c. ilquale è retto adonque l'angolo. f h b. exteriore (per la decimaterza del primo de Euclide) ſara retto onde quatro angoli retti uengono a eſſer quadrupli al detto angolo exteriore per il che la circonferentia dil cerchio donde deriua la detta parte curua. e f. (per la terza propoſitione di queſto) uien a eſſer quadrupla al detto arco. e f. adonque il detto arco. e f. uien a eſſer il quarto della circonferentia dil cerchio donde deriua, che è il propoſito.

Propositione. v.

Se il transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue sara elleuato sopra a l'orizōte, la parte curua di quello sara maggiore della quarta parte della circonferentia del cerchio donde deriua, & quanto piu sara eleuato tanto piu sara maggiore di la quarta parte de detta circonferentia, & tamē mai potra esser la mitade di essa circonferentia.

Sia il semidiametro del pian del l'orizonte la linea. a b. & la perpendicolar de l'orizonte la linea. c a d. & il transito uiolente dun corpo egualmente graue la linea. a e f. la parte curua dil quale sia l'arco. e f. & la parte. f g. sia il transito fatto di moto naturale. Dico l'arco. e f. esser maggiore della quarta parte della circonferentia del cerchio donde deriua. Perche produro il transito naturale. f g. & la parte retta a e. tanto che cōcorrano insieme in ponto. h. & produro. f h. fin in. k. costituendo l'an

golo esteriore.e h k. & perche l'angolo.f h e.é eguale (per la prima parte della uigesimanona del primo de Euclide) a l'angolo.e a c. & l'angolo.e a c. (per la ultima conceptione del primo de Euclide) é menore dun angolo retto, adonque l'angolo.e h f. (per comuna sententia) sarà minore dun angolo retto, onde l'angolo.e h k.esteriore (per la.13.del primo de Euclide) sara maggiore dun angolo retto & (per la seconda parte della ottaua del quinto de Euclide) quatro angoli retti hauerano menore proportione che quadrupla al detto angolo esteriore & simelmēte la circonferentia del cerchio donde deriua l'arco.e f. (per la terza propositione di questo) hauera menor proportion che quadrupla.al detto arco,& (per la seconda parte della decima del.5. de Euclide) l'arco.e f.sara maggiore della.4.parte della circonferentia dil cerchio donde deriua che é il primo proposito.Et perche quanto piu se andara eleuando sopra a l'orizonte la parte retta.a e.tanto piu menor angolo andara causando la linea a e.con la linea.a c.& consequentemente la linea.e h.cō la linea.f h.et l'angolo.e h k. continuamente se andara agrandando & la proportione de quatro angoli retti a quel lo sminuendo di quadrupla & simelmente la proportion della circonferentia del cerchio donde deriua l'arco.e f.al detto arco.e f.se andara sminuendo di quadrupla per ilche il detto arco.e f. (per la detta seconda parte della decima del quinto di Euclide) andara continuamente crescendo in parte maggiore dun quarto de circōferentia che é il secondo proposito.Et perche l'angolo.e h k.esteriore mai se puo egualiare (per la prima parte della trigesimaseconda del primo de Euclide aiutando con la.17.del medemo) a dui angoli retti,adonque la proportion de quatro angoli retti al detto angolo esteriore mai puo esser dupla seguita adonque che la proportion della circonferentia del cerchio donde deriua qualunq; arco,ouer parte curua dun moto uiolēte mai puo esser dupla al detto arco,ouer parte curua, & consequentemente il detto arco, ouer parte curua mai potra esser la mitade della circonferentia del cerchio donde deriua,che é il terzo proposito.

Propositione. vi.

Se'il transito,ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue sara obliquo sotto a l'orizōte la parte curua di quello sara menore della quarta pte della circonferentia del cerchio donde deriua,& tanto piu sara menore quanto piu sara obliquo.

Sia il semidiametro de l'orizonte la linea.a b.& la perpendicolare de l'orizonte la linea.c a d.& il transito uiolente dun corpo egualmente graue la linea. a e f. la parte curua:dil quale sia l'arco.e f.& la parte.f g.sia il trāsito fatto di moto naturale.Dico che lo detto arco.e f.esser menore della quarta parte della circonferētia dil cerchio donde deriua.Perche produro il transito naturale.f g.& la parte retta.a e. tanto che concorrano insieme in punto,h,& produro.f h.fin in.k.costituendo l'an

golo esteriore.e h k. & pche l'angolo.f h e.è eguale (per la.1.parte della.29.del.1. de Euclide) a l'angolo.e a c. & l'angolo.e a c. (per la ultima conceptione del primo de Euclide) è maggiore dun angolo retto (cioe de l'angolo.b a c.sua parte) adõque l'angolo.e h f.sara maggiore dun angolo retto onde l'angolo.e h k.esteriore (per la decimaterza del primo de Euclide) sara minore dun angolo retto. & (per la secõda parte della ottaua del quinto di Euclide) quatro angoli retti hauerano a quello maggiore proportione che quadrupla, & similmẽte la circonferentia del cerchio dõde deriua l'arco.e f.al detto arco.e f.hauera maggior proportione che quadrupla (p la terza propositione di questo) & (per la seconda parte della decima del quinto de Euclide) l'arco.e f.sara minore della quarta parte della circõferẽtia del cerchio dõde deriua che è il primo proposito. Et perche quãto piu se andara arbassando sotto a l'orizõte tãto piu la linea.e a.maggior angolo andara causando cõ la linea.c a.et cõsequẽtemẽte la linea.f h.con la linea.e h. & cõtinuamẽte l'angolo.e h k.esteriore se andara sminuẽdo, & la proportione de quatro angoli retti a quello augumẽtãdo piu di quadrupla, & similmente la proportione della circonferentia del cerchio dõde deriua l'arco.e f.al detto arco.e f.si andara augumentando piu di quadrupla, p il che il detto arco e f.(per la detta seconda parte della decima del quinto de Euclide) andara continuamente sminuendo in parte minore dun quarto della circonferentia del cerchio donde deriuara che è il secondo proposito.

Propositione. vii.

Tutti li transiti, ouer moti uiolenti de corpi egualmente graui, si grandi come picoli egualmente eleuati sopra a l'orizonte, ouer egualmente obliqui, ouer siano per il pian de l'orizonte sono fra lor simili, & consequentemente proportionali, & similmente le distantie loro.

Sia il semidiametro del pian de l'orizonte la linea. a b. & la perpēdicolare de l'orizonte la linea. c a d. & li transiti di dui diuersi corpi egualmente graui egualmente eleuati sopra a l'orizonte, le due linee. a e f g. & . a h i k. di quali le due parti. a e f. & . a h i. sian li transiti fatti di moto uiolente, & le due parti. f g. & . i k. sian li transiti fatti de moto naturale, & le due parti. a e. et. a h. siano le lor parti rette, lequal parti rette (p esser quegli egualmente eleuati) formarono insieme una sol rettitudine, cioe una sol linea, laqual sara la linea. a e h. & dal pōto. a. sia dutta la linea. a f. et q̄lla ꝓtratta et cōtinuata direttamēte de necessita trāsira p il ponto. i. pche quando le parti rette de transiti, ouer moti uiolenti si compongano insieme anchora le loro distantie se componerano insieme (aliter seguiria inconueniente assai) hor. Dico che il transito. a e f. (fatto di moto uiolente) é simile al transito. a e h i. (pur fatto di moto uiolente) & cōsequentemente proportionale & simelmente la distantia. a f. alla distantia. a i. Perche pduro li lor transiti naturali, et la lor comuna parte retta. a e h. fina a tanto che concorrano insieme in li dui ponti. l m. & produro li detti transiti naturali fin in. n o. (costituendo li dui angoli esteriori. e l n. & . l m o.) & ducero le due corde. e f. & . h i. alle lor parte curue. Et perche li dui transiti naturali. g n. & . k o. (per la prima suppositione di questo) sono equidistanti adonque l'angolo. e l n. (per la seconda parte della 29. del. 1. de Euclide) sara eguale a l'angolo. l m o. onde (per la seconda parte della. 7. del. 5. di Euclide) quatro angoli retti haueran una medema proportione à cadaun de loro & simelmente la circonferentia de cadauno di dui cerchij donde deriuano li dui archi. e f. et. h i. alli detti dui archi (cadauno al suo relatiuo (per la terza propositione di questo) hauerano una medema proportione, per la qual cosa l'arco. e f. uien a esser simile a l'arco. h i. & similmente la portion. p. alla portion. q. onde costituendo sopra cadauno de detti archi un angolo quai siano. e p f. & . h q i. li quai dui angoli (per il conuerso delle due ultime diffinitione del terzo de Euclide) sarano fra loro eguali per la qual cosa l'angolo. f e a. (per la. 31. del terzo de Euclide) sara eguale a l'angolo. i h e. onde (per la uigesimaottaua del primo de Euclide) la corda. e f. sara equidistante alla corda. i h. per la qual cosa l'angolo. e f a. sara eguale (per la seconda parte della uigesimanona del primo de Euclide) a l'angolo. f i h. adonque il triangolo. a e f. sara equiāgolo al triāgolo. a h i. et cōsequentemēte simile onde tal proportione é della

parte retta.a e.alla parte retta.a h.qual è dalla corda.e f.alla corda. h i. & della distantia.a f.alla distantia.a i. & da l'arco.e f.a l'arco.h i.che è il proposito & per li medemi modi e uie se dimostrara tal similitudine in li transiti, ouer motiuiolenti che fussено egualmente obliqui sotto a l'orizonte,ouer per il piano de l'orizonte,perche sempre li dui angoli esteriori sarano sempre eguali & li archi, ouer parte curue de quegli,sempre sarano simile perche le parti egualmente tolte de circōferentie de cerchi sono simile & arguendo,come di sopra e stato fatto se aprouara esser tal proportione della parte retta de l'uno alla parte retta de l'altro qual è della distantia de l'uno alla distantia del altro & de l'arco al'arco, & per la premutata proportionalita se dimostrara esser tal proportione della parte retta de l'uno alla distantia del medemo, ouer alla parte curua del medemo, qual sara della parte retta del altro alla distantia, ouer alla parte curua di quello istesso che sara il proposito.

Propositione. viii.

Se una medema possanza mouente eiettara, ouer tirara corpi egualmente graui simili, & eguali in diuersi modi uiolente-

mente per aere, Quello che fara il suo transito eleuato a. 45. gradi sopra a l'orizonte fara anchora il suo effetto piu lotan dal suo principio sopra il pian de l'orizonte che in qualunque altro modo eleuato.

PEr dimostrare questa propositione usaremo una argumentation naturale, la qual è questa, Quella cosa che transisse dal minore al maggiore & per tutti li mezzi necessariamente transisse anchora per lo eguale, ouer questaltra. Doue accade trouar il maggiore & anchora el minore di qualunque cosa accade anchora retrouar lo eguale. Vero è che queste tale argumentationi non ualeno ne sono acettate ne concesse dal geometra, come euidentemente dimostra il cometatore sopra la decimaquinta propositione del terzo de Euclide, & simelmēte sopra la trigesima del medemo, nientedimeno tai conclusioni se uerifican in le cose che sono realmente uniuoce, ma in quelle che participano de equiuocatione alle uolte sono mendace, essempi gratia che dicesse el si troua una portione di cerchio che ne da l'angolo costituido sopra l'arco, menor del angolo retto e, questa è la portione maggiore dil semicerchio (p la detta trigesima del terzo di Euclide) simelmente el sene troua unaltra che ne da il detto angolo maggior dil retto (& questa è la portione minore dil semicerchio) per la detta trigesima del terzo di Euclide) Adonque el saria possibile per le dette argumentationi a trouarne una che ne dara il detto angolo eguale a l'angolo retto, hor dico che in questo caso la detta propositione, ouer argumentatione non sara mendace. cioe che glie possibile a trouar una portione di cerchio, che ne dara realmente l'angolo costituido sopra l'arco eguale a l'angolo retto, & questo aduien perche nelli detti angoli non è alcuna equiuocatione. Ma che dicesse el si troua una portione di cerchio, che ne da l'angolo de detta portione menore de l'angolo retto (& questa è la portion menore del semicerchio) per la detta trigesima del terzo di Euclide) Similmente el sene troua unaltra che ne da il detto angolo maggiore dil angolo retto (e questa è la portione maggiore del semicerchio (per la detta trigesima del terzo) Adonque (per le dette argumentationi el saria possibile a trouarne una che ne desse il detto angolo eguale a l'angolo retto, hor dico che in questo caso la detta propositione, ouer argumentatione saria mendace perche l'angolo della portione dil cerchio non è realmente uniuoco con l'angolo retto perche l'angolo retto è contenuto da due linee rette, et l'angolo della portione è contenuto da una linea retta & da una curua, cioe dalla corda & da l'arco di quella. Nondimeno dico che quella propositione ouer argumentatione che è uera se uerifica sempre al senso, & a l'intelletto in quella qualita media fra quelle due diuersita ouer qualita contrarie, cioe fra la portion minore & la portion maggiore, del semicerchio, laqual qualita media è propriamente esso semicerchio (come per la detta trigesima del terzo de Euclide si proua) ma quella che è mendace. Sempre se uerifica anchora lei in quanto al senso pur in lo detto termine, ouer qualita media, cioe nel semicerchio perche tal sua mendacita non è sensibile ne alcun senso

da se è atto a conoscerla in materia, ma solamente allo intelletto è nota, & chel sia il uero el se sa che l'angolo contenuto dalla corda & da l'arco del semicerchio è tanto uicino a l'angolo retto chel non è poßibile a costituir uno angolo acuto de linee rette che sia piu uicino a l'angolo retto di lui ne anchora tanto uicino quanto lui (come si proua sopra la.15.del terzo de Euclide) Seguita adonque che tai propositioni, ouer argumentationi sempre se uerificano. In quanto al senso in quel termine, ouer qualita media che giace fra due qualita contrarie in proprieta, ouer in effetti, cioe che egualmente participa di cadauna di quelle. Et per non star in un solo essempio pigliamo questaltro. Il sole girando continuamente per il zodiaco ne da alcune uolte li giorni maggiori della notte & alcune altre nelli da minori. Onde per le dette propositioni, ouer argumentationi seguiria che in alcun tempo, ouer luocho ne douesse dar un giorno eguale alla notte. la qual cosa essendo uera se uerificara al senso & all'intelletto in quello tempo, ouer in quel luoco medio fra li dui tempi, ouer luochi maßimamente contrarij in tai effetti (li quai dui luochi maßimamente contrarij luno si è il primo grado de cancer, e l'altro si è il primo grado di capricorno perche quando il sole intra nel detto primo grado de cancer ne da il giorno piu longhißimo di la notte che in niun altro luocho, ouer tempo, & quando intra in el primo grado di capricorno ne da il giorno piu cortißimo di la notte che in niun altro luocho. Ma il ponto medio fra questi dui estremi in effetti contrarij l'uno saria il primo grado di ariete e l'altro il primo grado de libra.) Ma se la detta argumentatione in questo caso sara mendace. Dico che similmente la se uerificara anchora lei (in quanto al senso) in li preditti luochi medij come continuamente uedemo che quando il sole intra in un di dui preditti luochi il giorno se egualia alla notte, & se pur non se egualia perfettamente (come approua (& bene) il Reuerendißimo Cardinale Signor Pietro de Aliaco in la sesta questione sopra Zuan di Sacrobusto) tal differentia è insensibile. Hor tornando adonque al nostro proposito. Perche euidentemente sapemo che se un corpo egualmente graue sara cietto ouer tirato uiolentemente per il pian de l'orizonte quel andara a terminare il suo moto uiolente piu sotto a l'orizonte che in qualunque modo eleuato, ma se lo andaremo elleuando pian piano sopra à l'orizonte per un tempo andara terminando il detto suo moto uiolente pur sotto a l'orizonte, ma continuando tal eleuatione euidentemente sapemo che a tempo terminara di sopra al detto orizonte & poi quanto piu se andara eleuando tanto piu andara a terminare piu in alto (idest piu lontano del detto orizonte) e finalmente giongendo alla perpendicolare sopra al orizonte (cioe che tal suo moto, ouer transito sia retto sopra a l'orizōte) quel terminara piu in alto ouer piu lontan di sopra del detto piano del orizonte che in qualunque modo elleuato. Onde seguiria per le antedette propositioni, ouer argumentationi, che gli sia una elleuatione cosi conditionata chel debbia far terminare precisamente in el proprio piano del orizonte, laqual argumentatione essendo uera se uerificara realmente al senso anchora al intelletto in quella elleuatione che è media fra quelle due maßimamente contrarie in terminatione (cioe fra quella che è per el piano del orizonte e quella che è retta sopra al orizonte, per che l'una fa andare a terminare il detto corpo di moto uiolēte piu disotto & l'altra piu disopra al orizonte, che in qualunque mo-

do elleuato) & questa eleuation media è quando il detto transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue è elleuato alli. 45. gradi sopra al orizonte (cioe quãdo la parte retta di quello diuide l'angolo retto causato dalla perpendicolare sopra al ori zonte con el semidiametro del orizonte in due parti eguale) Ma se la detta argumentatione fusse mẽdace (p laduersario geometrico) Se uerificara pur ancora lei (in quãto al senso) in la detta elleuation media cioe alli. 45. gradi sopra a l'orizonte, sel corpo adonque eietto, ouer tirato talmente che faccia il transito suo elleuato a. 45. gradi sopra al orizonte, terminara il suo moto uiolente in el proprio pian del orizonte, & lo effetto che fara in el detto piano sara il piu lontano dal suo principio (per la quarta suppositione) che far possa sopra al pian del orizonte, in altro modo elleuato, eietto ouer tirato dalla medema possanza che è il proposito.

Correlario.

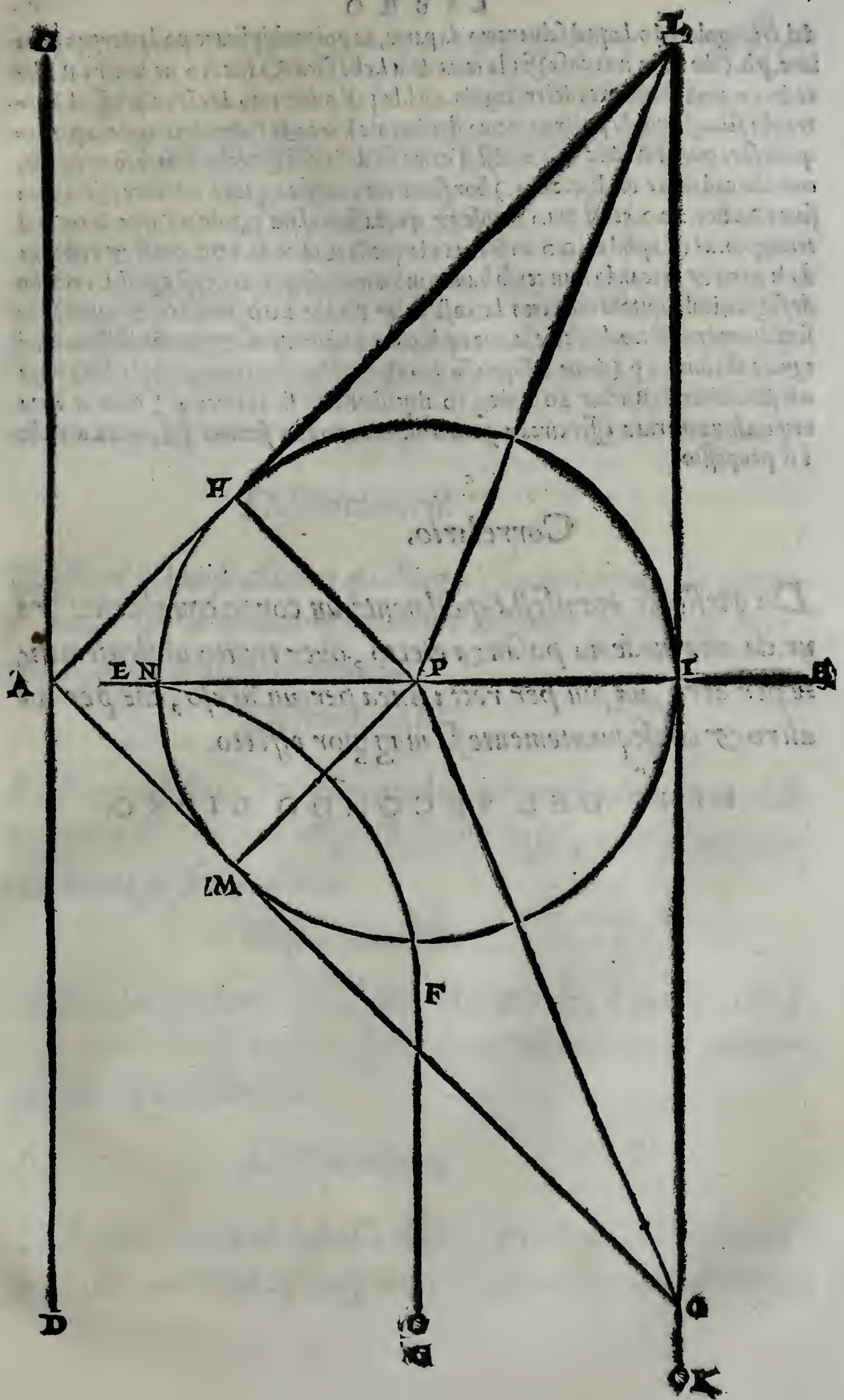
Da questa propositione, & dalla ultima del primo, se manifesta qualmente un corpo egualmente graue nel moto uiolente elleuato alli. 45. gradi sopra a l orizonte fara menor effetto nel pian de l'orizonte che in qualunque altro modo elleuato.

Propositione. ix.

Se una medema possanza mouẽte eiettara, ouer tirara dui corpi egualmente graui simili & eguali luno elleuato alli. 45 gradi sopra a l orizõte, e l altro per il pian del orizõte. La parte retta dil trãsito di quello che sara elleuato alli. 45. gradi sopra al orizõte, sara circa a quadrupla della parte retta di l'altro.

PEr dimostrare questa propositione pigliaremo p supposito quello che in el principio diceßimo hauer trouato cioe che la distãtia dil trãsito, ouer moto uiolẽte elleuato alli. 45. gradi sopra a l'orizõte esser circa a decupla al transito retto fatto p el pian del orizõte: che dal uulgo è detto tirar de põto in bianco, laqual proportione se uedera cosi essere nel quarto libro doue se dara in numeri l'ordine & la proportione dil crescer e calar di tiri de ogni sorte machine. Sia adonque il semidiametro del orizõte la linea. a b. & la perpendicolar del detto orizonte la linea. c a d. & il transito dun corpo egualmẽte graue fatto p il piã del orizõte la linea. a e f g. la parte retta dil quale sia la linea. a e. et la curua la linea. e f. et il transito di moto naturale la linea. f g. Et il trãsito dun altro corpo simile et egual al primo, et dalla medema possanza tirato

elleuato alli.45.gradi sopra a l'orizonte, la linea.a h i k.la parte retta dil quale sia la linea.a h.& la curua la linea.h i.& il transito di moto naturale la linea.i k. & la distantia la linea.a e i.laqual distătia uien a esser per il semidiametro del orizonte. Dico che la parte retta.a h.è circa a quadrupla della parte retta.a e. Perche produro il transito naturale.i k.& la parte retta.a h. tanto che concorrano insieme in ponto.l. & perche il semidiametro.a b.sega orthogonalmente il transito naturale.i k. in ponto.i. (per la decimaottaua del.3.de Euclide) quel transisse per il centro dil cerchio donde deriua la parte curua.h i. Cōpiro adonque (per la.24.del.3.di Euclide) il detto cerchio donde deriua la detta parte curua.h i.qual sia.h i m n.& dal ponto.a.(per la.16.del.3.di Euclide) ducero una linea contingente al detto cerchio, quala pongo sia a m.& quella produro in diretto fin a tanto che la concorra con il transito natural i k.in ponto.o.& sara costituido il triangolo.a l o.hor dalli dui ponti.h.&.m.al centro del cerchio (qual pōgo.sia.p.) duco le due linee.h p.et.m p. (lequale sarano eguale fra loro (per la diffinitione dil cerchio posta da Euclide nel.1.) Similmente la linea a h.(per la.35.del terzo de Euclide) sara eguale alla linea.a m.et l'angolo.p h a.sara eguale a l'angolo.p m a.perche l'uno e l'altro e retto (per la.17.del.3.di Euclide) et la basa.a p.e comuna a l'uno e l'altro di dui triangoli.a h p.et.a m p.) onde (per la.8.del.1.de Euclide) li detti dui triangoli sarano equiangoli, & perche l'angolo.h a p.e mezzo angolo retto (p esser la mita del angolo.c a p.dal prosuppostito) adunque l'angolo.a p h.(per la.2.parte della.32.del primo de Euclide) sara anchora lui mezzo angolo retto. Seguita adonque, che l'angolo.m a p.de l'altro triangolo sia anchora lui la mita dun angolo retto, per ilche tutto l'angolo.h a m.del triangolo.a l o.sara retto, & perche l'angolo.a l o.è mezzo angolo retto (per esser eguale a l'angolo alterno.l a c.(per la.29.del.1.de Euclide) Seguita (per la.2.parte della trigesimaseconda del primo de Euclide) che l'altro angolo.l o a.sia anchora lui mezzo angolo retto onde (per la.6 del primo de Euclide) lo lato.a l.sara eguale al lato.a o.per ilche tutto il detto triangolo.a l o.uien a esser mezzo un quadrato & la distătia.a i.uien a esser la perpendicolar del detto triăgolo.a l o.anchora uien a esser egual (alla mita della basa l o.cioe al.l i.& perche la detta distătia.a i.è supposta esser decupla alla retta.a e.cioe dicse uolte tanto quanto è la retta.a e.onde larea del triangolo.a l o. (per la quadragesimaprima del.1.de Euclide) ueneria a esser.100.cioe.100.quadrati della retta.a e. (laquale sumemo in questo loco p misura di quello che se ha a dire) & lo lato.a l.ueria a esser la radice quadrata de.200.(per la penultima del primo de Euclide) & similmente l'altro lato.a o.hor uolendo saper per numero la quantita della retta.a h.primamente dal centro.p.duceremo le due linee.p l.&.p o.procederemo per algebra ponendo che il semidiametro del cerchio sia una cosa, & perche il detto semidiametro uien a esser la perpendicolar del triangolo.p l o.(sopra la basa.l o.) & similmēte del triangolo.a p l.(sopra la basa.a l.) & similmente del triangolo.a p o.(sopra la basa a o.) le quai perpendicolare sono.p i.p h.&.p m.hor trouaremo l'area de cadauno di detti tre triangoli (per la sua regola) multiplicando la perpendicolare contra la mita della basa, ouer la mita della perpendicolare contra a tutta la basa, onde multiplicando.p i.(che è posto esser una cosa) fia la mita di.l o.che è.10.) fara.10.cose per l'area

L
H
A
E N
P
I
B
M
F
D
K

del triangolo.p l o.laqual saluaremo da parte, da poi multiplicaremo la perpendicolare.p h.(che è pur una cosa) fia la mita de.a l.che sara Radice.50.ne uenira Radice de.50.censi (per l'area del triangolo.a p l.laqual poneremo da cãto a presso di l'altra che saluassemo, da poi trouaremo similmente l'area de l'altro triangolo.a p o.laquale sara pur la Radice de.50.cẽsi si come fu di l'altro (perche le base sono eguale, cioe che cadauna e Radice.200.) hor sumaremo insieme queste tre aree, farano in suma Radice.200.censi piu.10.cose & questa suma sara eguale a l'area de tutto il triangolo.a l o.laqual è.100.onde leuando quella Radice de.200.censi & restorando le parti & reccando a un censo haueremo uno censo piu.20.cose egual a.100.onde seguendo il capitolo trouamo la cosa ualer Radice.200.men.10. & tanto fu lo semidiametro del cerchio cioe la linea.p h.ouer.p i.ouer.p m. & perche la linea.a h.è eguale alla linea.h p.(come di sopra fu dimostrato) seguita adonque che la detta linea a h.sia anchor lei Radice.200.men.10.il qual residuo saria circa.4 $\frac{1}{7}$ onde la detta retta.a h.uenneria a esser circa a quatro uolte tanto e un settimo della retta.a e.che è il proposito.

Correlario.

Da questo se manifesta qualmente un corpo egualmente graue da una medema posanza eietto, ouer tirato uiolentemente per aere, ua piu per retta linea per un uerso, che per un altro & consequentemente fa maggior effetto.

FINE DEL SECONDO LIBRO.

INCOMINCIA IL TERZO LIBRO DELLA NOVA SCIENTIA di Nicolo Tartaglia Brisciano.

Diffinitione Prima.

ORizonte (in questo luoco) è detto quel piano circolare che diuide (non solamente) lo hemisperio inferiore dal superiore: ma anchora locchio risguardãte, alcuna cosa apparẽte ĩ due pti eguali, et è cõcẽtrico cõ quello

Diffinitione. ii.

Perfettó piano se chiama qualunque spacio terreo, che procede, ouer che se istende egualmente distante al pian de l'orizonte, di sotto a esso orizonte,

Diffinitione. iii.

L'altezza delle cose apparente è la perpendicolare dutta dalla uertice di cadauna di quelle, alla basa, ouer piano terreo doue esse se ripossano.

Diffinitione. iiii.

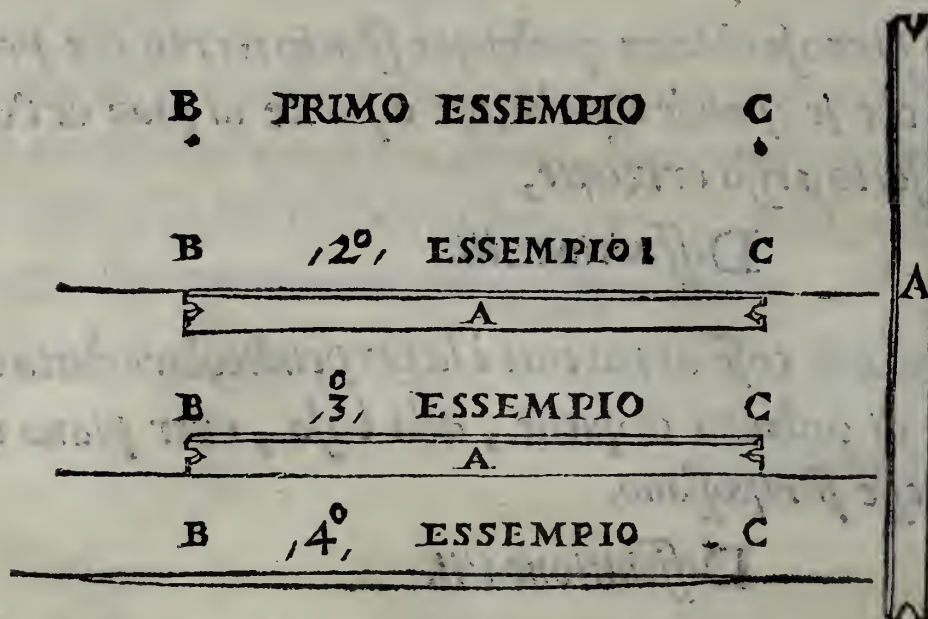
Distantia ipothumissale, ouer diametrale, è quella, che è per retta linea dal occhio risguardante, alla uertice di qualunque altezza apparente.

Diffinitione. v.

Distantia orizõtale è quella che è p retta linea dal occhio risguardãte, a alcuna cosa apparẽte che sia in el piã del orizõte.

Propositione. Prima.

Mi uoglio certificare in materia se una data regola (ouer Rega) materiale per designar linee rette è giusta.

SIa la data Regola, ouer Rega, à, della quale mi uoglio certificare sella è giusta per tirare & designare artificialmente linee rette in ogni piana superficie, segno li dui ponti. b. & .c. picolini quanto sia possibile luntani luno da laltro circa a tãto quanto è longa la data Regola, ouer Rega, a, come nel primo essempio appare, da poi acõtio, ouer giusto la data Regola alli detti dui ponti stante il corpo della detta regola uerso mi, come nel secondo essempio si uede, da poi dal ponto. a. al ponto. b. tiro leggiermente una linea sutilissima secondo l'ordine della data regola, fatto questo uolto la data regola da laltra banda della tirata linea, giustandola diligentemente alli detti dui ponti, come nel terzo essempio appare, & tiro leggiermente unaltra linea dal detto

ponto. a. al ponto. b. sutilissima fatto questo leuo la detta regola, ouer rega & guardo diligentemente se la linea tirata a questa seconda uolta congruisse perfettamente sopra a quella, che fu tirata alla prima, cioe che la sia in quella istessa, la qual cosa essendo cosi diro, che la detta regola, ouer rega è giustissima, ma quando che la linea tirata la secõda uolta non congruesse perfettamente sopra a quella, che fu tirata prima, & che fra l'una è l'altra serassero qualche spacio, come in lo quarto essempio appare, a l'hor diro che tal regola in modo alcuno non é giusta, ne le linee signate, ouer tirate secondo l'ordine di quella non sono rette, perche due linee rette non pono fra l'una & l'altra serare alcuna superficie (per la ultima petticione del primo de Euclide,) che è il proposito.

Propositione. ii.

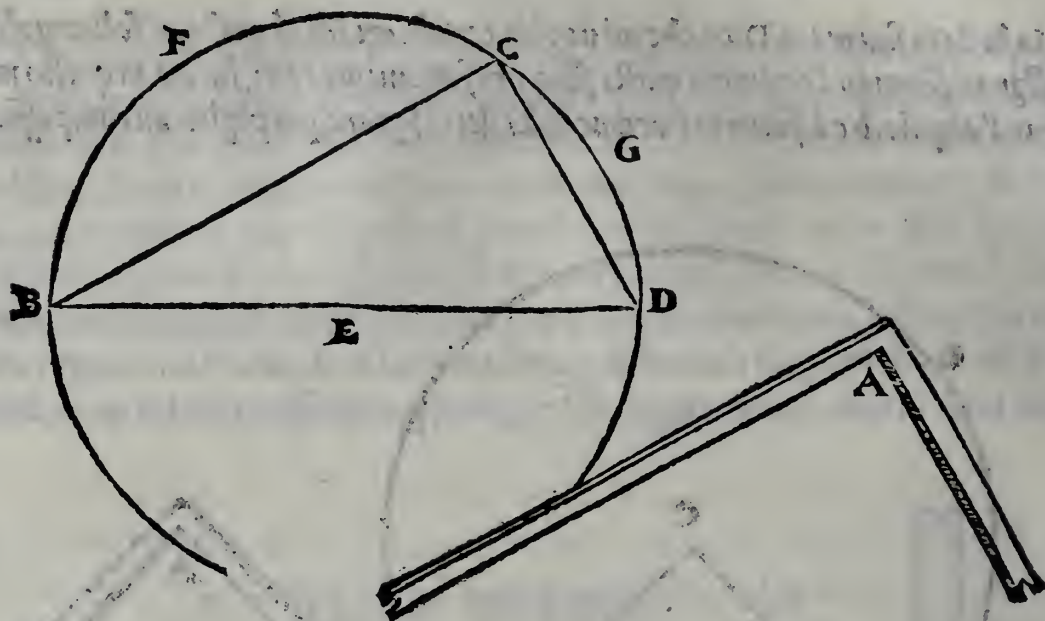
Mi uoglio certificare in materia se una proposta squara materiale è giusta.

Sia la data squara.a. Dico che mi uoglio certificare sella è giusta, et se li angoli designati secondo l'ordine di quella sono perfettamente retti, faccio in questo modo desegno l'angolo.b c d. secondo l'ordine della detta squara, poi piglio un compasso, &

faccio centro il ponto.c. & sopra quello descriuo il cerchio.e f g. maggior che sia possibile pur che nõ trãsisca fuora delle due linee.c b. & .c d. ma che seghi cadauna di quelle in li dui ponti.e f. fatto questo piglio il mio compasso & con diligentia guardo se l'arco.f e. è precisamẽte il quarto della circonferentia di tutto il detto cerchio, laqual cosa essendo cosi, diro che il detto angolo.c. è perfettamente retto (per la 2. propositione del. 2.) e consequentemente la squara.a. esser giusta (per la ottaua comuna sententia del primo di Euclide) ma se il detto arco.f e. sara piu, ouer meno della quarta parte della circonferentia del detto cerchio, diro che il detto angolo.c. in conto alcuno nõ è retto e consequentemonte la detta squara.a. non esser giusta.

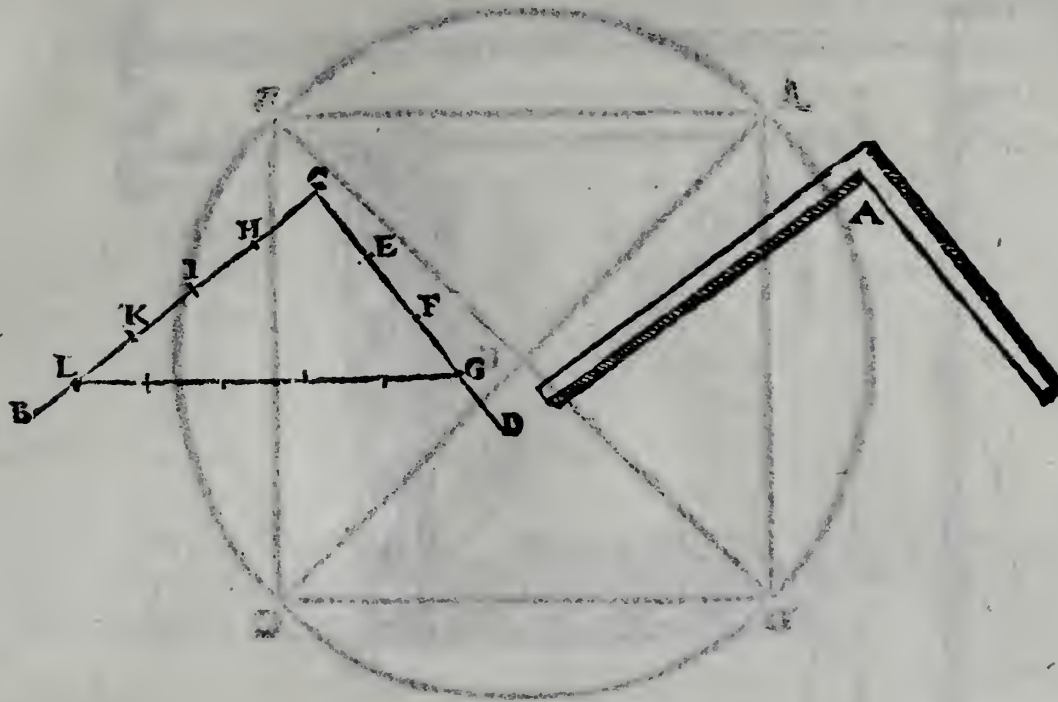
Propositione. iii.

Per unaltro modo (per esser piu sicuro) mi uoglio certificare in materia se la data squara e giusta.

Sia la data squara.a. Dico che per esser piu sicuro mi uoglio per unaltro modo certificare se quella è giusta, desegno l'angolo.b c d. secondo l'ordine di quella, poi dal ponto.b.al ponto.d.tiro la linea.b d.et quella diuido in due parti eguali in ponto,e.elqual ponto.e.faccio centro & sopra di quello descriuo un semicerchio secondo

la quãtita della linea.e b.ouer.e d.qual sta.b f g d fatto questo guardo diligẽtemẽte se la detta circõferẽtia.b f g d trãsisse appõto per il põto.c.la qual cosa, essẽdo cosi diro che il detto angolo.c.(per la.30.del terzo de Euclide) é perfettamẽte retto & consequentemente la data squara.a.esser giusta ma se la detta circonferentia transisse alquanto piu di sopra, ouer di sotto dal detto ponto.c.diro absolutamente, che il detto angolo.c.non è retto e consequẽtemẽte la squara.a.nõ esser giusta, che è il proposito.

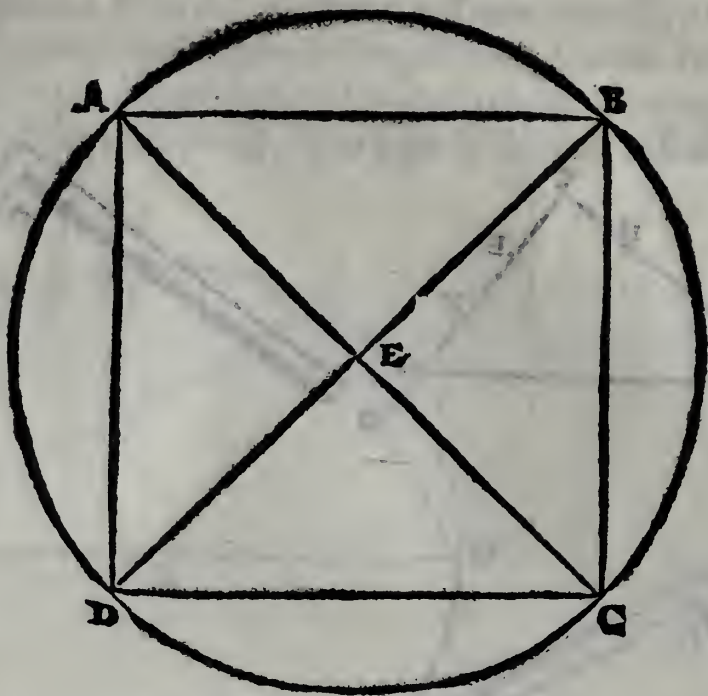
Propositione.iiii.

Anchora per un altro modo mi uoglio certificare in materia se la data squara è giusta.

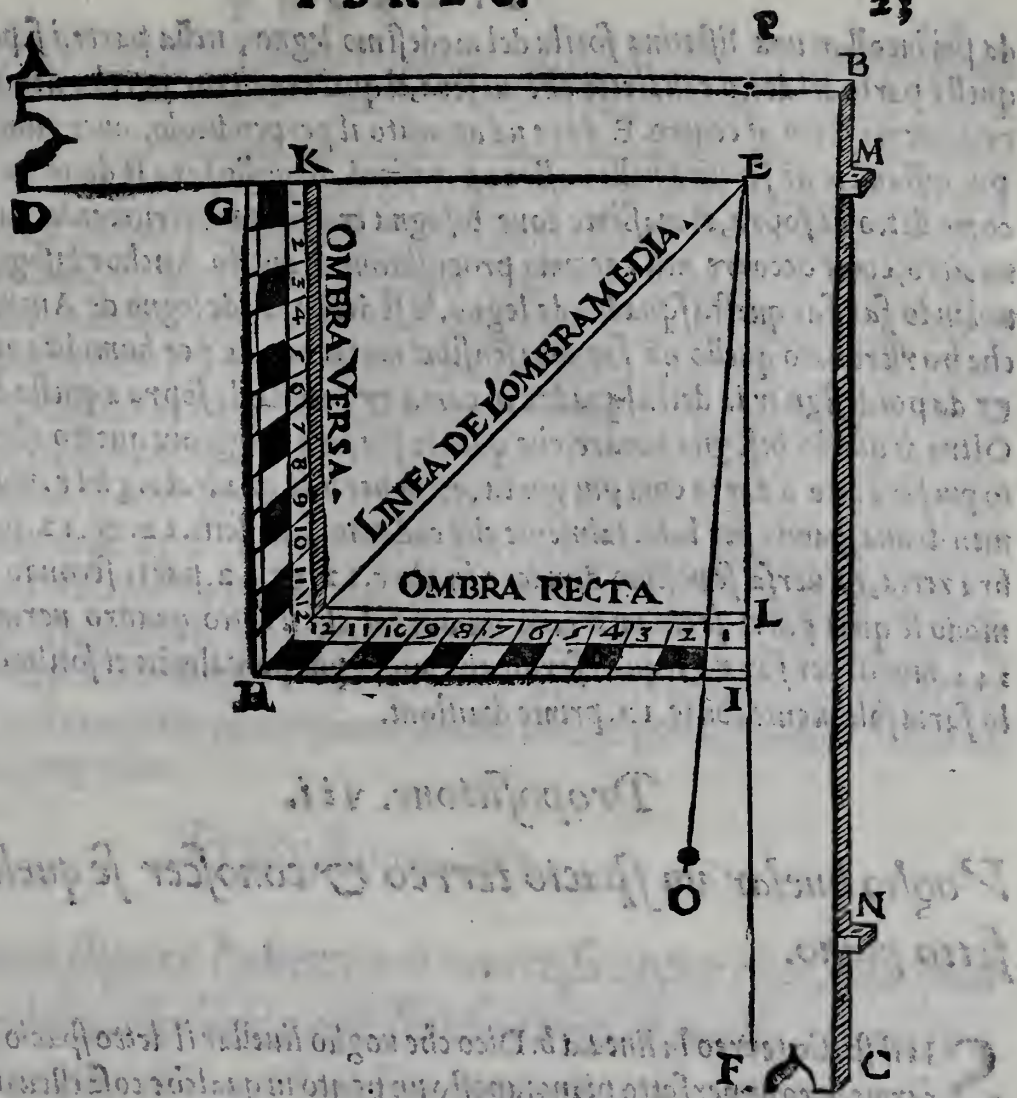
Sia la data squara.a.Dico anchroa (per esser piu sicuro) mi uoglio per unaltro modo uerificare se quella è giusta descriuo l'angolo.b c d.secõdo l'ordine di quella fatto questo piglio il mio compasso & appro quello talmente che la appritura poscia intrar tre uolte in la linea.c d.(uel circa) & secondo la detta appritura assegno le tre parti.c e f.&.f g.& secondo la medema appritura di compasso assegno in l'altra linea.c b.le quatro parti, ouer misure. c h.h i.i k.k l. fatto questo dal ponto.l.al ponto.g.tiro la linea.l g.poi con diligentia guardo se la detta linea.l g. è precisamen

te cinque misure, ouer appriture del detto mio compasso, laqual cosa essendo cosi, diro che il detto angolo.c.(per la ultima del primo di Euclide) è perfettamente retto & consequentemente la squara.a.esser giusta, ma se la detta linea.l g.sara piu, ouer manco de cinque appriture del detto mio compasso diro absolutamente che il detto angolo.c.non esser retto e consequentemente la squara.a. non esser giusta, che è il proposito.

Propositione. V.

Mi uoglio certificare in materia se un dato quadrãgolo equilatero e perfetto quadro.

Sia il quadrãgolo.a b c d.equilatero, cioe che li quatro lati.a b.b c.c d.&.d a. stano eguali dico che mi uoglio certificare se il detto quadrãgolo è perfetto quadro, tiro in quello li dui diametri.a c.&.b d.liquali se intersegano in ponto.e. poi piglio il mio compasso, & faccio il ponto.e.centro & descrivo un cerchio secondo la quantita de.e a.ouer de.e b.da poi con diligentia guardo se la circonferentia del detto cerchio transisse precisamente per le quatro istremita di quatro angoli.a b c d.del detto quadrangolo, & se la detta circonferentia transira pontalmente per le dette istremità diro, che il detto quadrangolo (per la.30.del terzo de Euclide) sara rettangolo, & consequentemente perfetto quadro. Ma se per caso la detta circonferentia non transira pontalmente per tutte le dette quatro istremita diro absolutamente che il detto quadrangolo non esser rettangolo & consequentemente quel non esser perfetto quadro, che è il proposito.

Propositione. vi.

Mi uoglio fabricare uno istrumēto che mi serua a liuelar un piano, et anchora a conoscere cō laspetto, le altezze, larghezze profundita, distantie hipotumissale & horizontale delle cose apparente, & che anchora con facilita me lo possa accomodar da inuestigar la uarieta di tiri de cadauno pezzo de arteegliaria, & similmente de ogni mortaro.

Piglio una lamina di alcun metallo ben piana grossa una bona costa di cortello, ouer una tauoletta di alcun legno sodo e ben secco grossa al men un dedo grosso, & con una rega, & squadra giusta, ne cauo della detta lamina, ouer tauoletta una squadra alla similitudine della infrascritta. a b c. d e f. che habbia interchiuso uno perfettissimo quadro alla similitudine del quadro. e g h i. & luntano una costa di cortello uel circa da li dui lati. g h. & . h i. tiro tre linee luntane l'una da l'altra un dedo grosso uel circa equidistante alli detti dui lati. g h. & . h i. & cadauna di quelle due che sono propinque alli detti dui lati. h g. & . h i. diuido in. 12. parti eguali & dal angolo. e. a cadauno delli detti. 12. e. 12. diuisioni, ouer ponti, tiro le linee diuidente li spaci, che interchiude le tre, e tre linee equidistanti alli dui lati. g h. & h i. in. 12. spaci eguali & cosi haro compita la figura gnomonica. k h l. diuisa in. 12. e. 12. parti eguali, laqual figura dalli antiqui e chiamata schala altimetria & la parte. h l. é detta ombra retta et la parte. h k. e chiamata ombra uersa et la linea. h e. (cioe il diametro del quadro) é detta linea de l'ombra media & la diuisione. 1. de l'ombra retta se chiama il primo

ponto della ombra retta & la diuisione. 2. il secondo ponto & cosi discorrendo nelle altre diuisioni della ombra retta e similmente la diuisione prima della ombra uersa se dice il primo ponto della ombra uersa e cosi la diuisione. 2. se dice il secondo põto della ombra uersa & cosi discorendo nelle altre diuisioni. Hor per compir questo nostro istromento sopra la gamba. b c. de fuora uia assettaro le due laminette preforate. m n. talmente che li dui forami stano in retta linea anchora egualmente distanti dal piano b c. & faro li detti forami picoli che apena il raggio uisuale gli possa transire & per quelli ueder la summita delle cose apparente, da poi fissaro un ferretto perpẽdicolar mente in ponto. e. & a quello gli atacaro il perpendicolo, ouer piombino. e o. & sara compito il detto istromento che è il proposito.

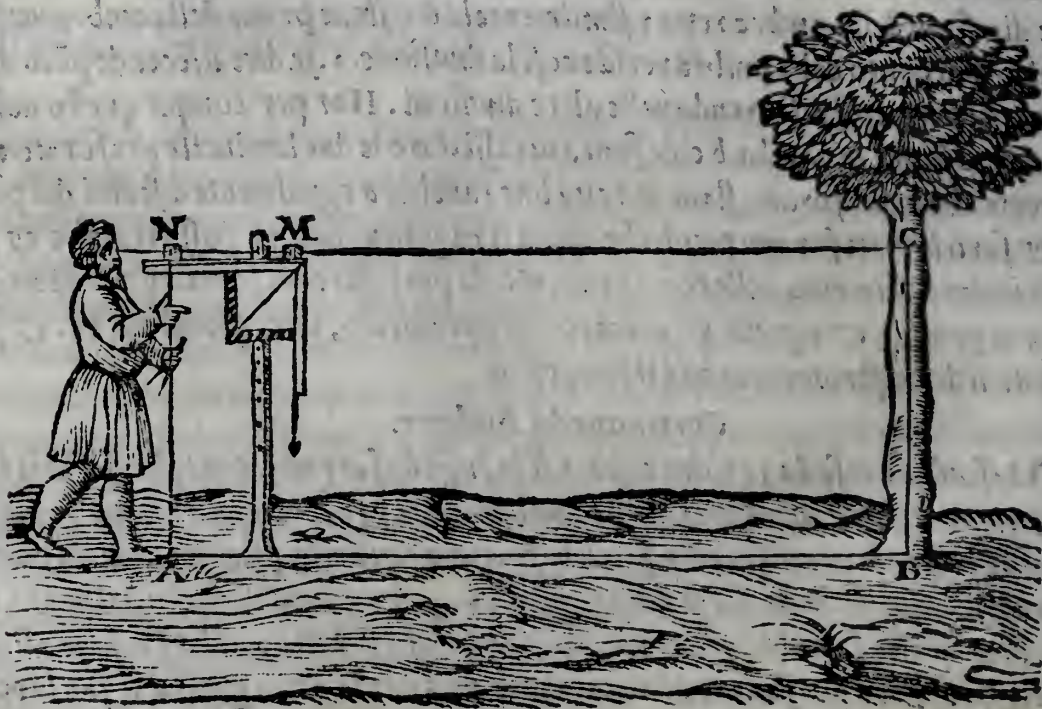
Corettione del Authore.

Ciascaduna cosa da poi, che è fatta, se la fusse da fare molto meglio se faria e per tanto dico che in luoco di quelle due laminette proforate. m. et. n. molto piu iustamente respondera, & seruira, facendo fare uno canaletto picollino, con un pionino accio atto, nella banda de sotto della gamba. f b. qual uada rettamente dal ponto. F. al põto. P. & questo si debbe fare auanti che sia incolato la detta gamba. f b. sopra il quadrato. g h i e. & da poi fatto il detto canaletto incollar la detta gamba al suo luoco, et

da poi incollar una listetina sotila del medesimo legno, nella parte.i f. per couerzer quella parte del detto canaletto che iui sera, el qual canaletto perche uenira a passare rettamente sotto al centro. E. doue ua attacato il perpendicolo, ouer piombino, molto piu iustamẽte ne seruira nelle nostre operationi, di quello fara le dette due laminette, come detto di sopra, et maßime doue bisogna trasportar listrumento da un luoco in un altro, come occorre nella decima propositione di questo. Anchor bisogna notar, che uolendo far far questa squadra de legno, la si debbe far de legno de Ancipresso a tẽto, che ho ritrouato quello nõ far mai sensibel mutatione, ne per humidita ne per scicita. & da poi designar la detta squadra in carta & incollarla sopra a quella di legno. Oltra di questo bisogna notare, che quanto piu sara maggiore questo istromento tã=to piu sara atto a dar la cosa piu giusta, & in uero il quadrato. g h i e. non uoria esser men di una spanna per lato, talmente che cadauno delli detti. 12. &. 12. ponti della om bra retta, & uersa se poßino diuidere in altre. 12. &. 12. parti secondo il medesimo modo le quai parti se chiamariano minuti tal che il detto quadro ueria a esser poi 144. minuti per fazza, li quali seruirano molto piu pontalmẽte et sotilmente di quel=lo faria solamente con le. 12. prime diuisioni.

Propositione. vii.

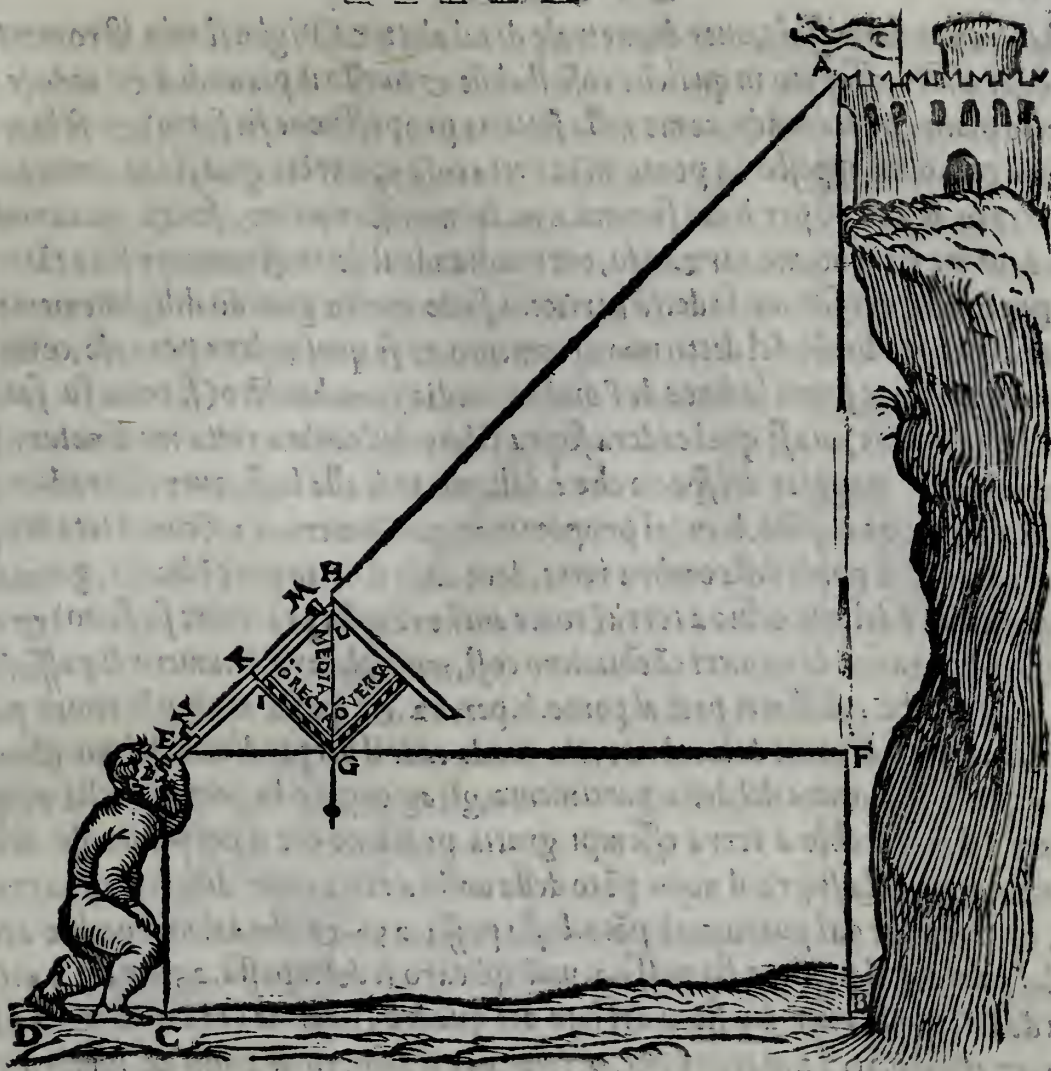
Voglio liuelar un spacio terreo & conoscer se quello è perfetto piano.

SIa il spatio terreo la linea. a b. Dico che uoglio liuellar il detto spacio, & certifi=carme se eglie perfetto piano: aposto un ponto in qualche cosa elleuata perpendi=colarmente sopra il pian del orizonte & sia il ponto. c. poi piglio il mio istromento

& lo affetto, ouer accontio fissamente in qualche cosa stabile talmente che lo perpendicolo.e o. cada precisamente sopra il lato.e g. del quadrato, cioe sopra la linea.e g d. & poi lo alzo ouer abbasso talmente che per li forami.m n. ueda il ponto.c. fatto questo misuro diligentemente quanto è dal mio occhio, ouer dal forame.n. perpendicolarmente in terra (cioe quanto è la linea.n a.) & similmente misuro quanto è dal ponto c. perpendicolarmente a terra (cioe quanto è la linea.c b. & se trouo che la detta linea.c b. sia eguale alla linea.n a. & che il detto piano se distenda dalla banda destra & dalla sinistra secondo l'ordine della linea.a b. diro che il detto piano.a b. sara perfetto piano, perche la linea.a b. che trãsisse per quello (per la trigesimaterza del primo di Euclide) sara equidistante alla linea.n c. che transisse per il piano del orizonte, consequentemente il detto piano donde transisse la detta linea.a b. sara equidistante (per la deciquarta del.xi. di Euclide) al pian del orizõte, ma se la linea.c b. sara maggiore della linea.n a. diro che il detto piano terreo sara piu basso uerso.b. che uerso.a. & é conuerso se la linea.c b. sara menore della linea.n a. diro che il detto piano terreo sara piu alto uerso.b. che uerso.a. et con lo medemo ordine procedero dalla banda destra et dalla sinistra uolendome certificare se circũ circa se istende secondo la detta linea.a b. che è il proposito.

Propositione.viii.

Voglio inuestigare l'altezza de una cosa apparente, alla qual si posci andare alla basa, ouer fondamento di quella, & tutto a un tempo uoglio comprehendere la distantia ypothumissale, ouer diametrale di tal altezza.

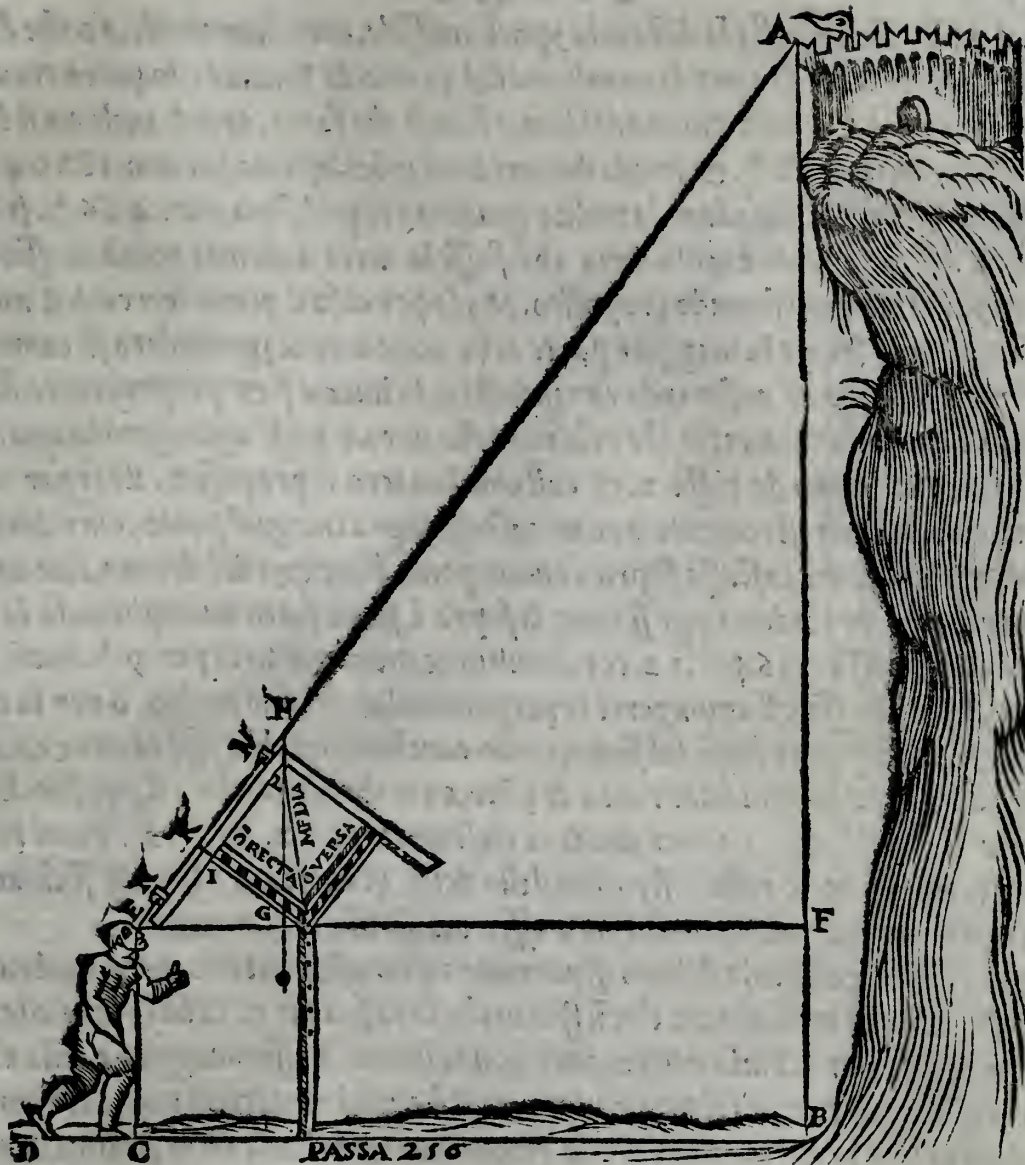
Sia l'altezza.a b. della cosa apparente.a. elleuata et costituta sopra il piano terreo.b d. talmente che si poscia andare alla basa, ouer fondamento di quella (cioe al ponto.b.) Dico che uoglio inuestigare la detta altezza.a.b. et tutto a un tempo uoglio cõprehendere la distantia ypothumissale, ouer diametrale di tal altezza. Piglio il mio istromẽto et affisso q̃llo ĩ qualche cosa stabile et liuello il piano.b d. et uedo si glie ꝑfetto piano (procedẽdo, come nella passata fu fatto) et se lo trouo perfetto piano mi apposto un põto in la detta cosa apparẽte qual sia la uertice.a. et q̃lla cerco de uedere ꝑ li dui forami.n m. del mio istromẽto et mi uado tirãdo tãto in drio, ouer auãti che il ꝑpẽdicolo cada sopra la linea della ombra media, cioe sopra il diametro del quadro come di sotto appar in figura, fatto questo misuro il spacio che è dal ponto doue cade la perpendicolare del mio occhio fina alla basa de tal altezza (cioe quanto è dal ponto c. al ponto.b.) & a quella quantita gli agiongo la perpendicolare, che è dal mio occhio a terra (cioe la quantita.e c) e tanto quanto sara questa suma tanto sara anchora l'altezza.a b. Essempi gratia se il spacio.c b. fusse passa.353. & che dal occhio mio a terra (cioe dal ponto.e. al ponto.c. fusse passa dui

conchiuderei che la altezza.a b.fusse passa.355.Perche dal occhio mio (cioe dal ponto.e.) duco la linea.e f.equidistante al piano,ouer linea.c b.& produco il perpendicolo del mio istromento fin a tanto che quel concorra con la linea uisuale.e a. in ponto h & produco similmente lo lato della ombra retta,cioe la linea.g i.(lato del quadro) fina a tanto che concorra con la medema linea uisuale.e a.in ponto.k.causando il triangolo.g k h.& perche l'angolo.g k h.è eguale (per la terza petitione del primo di Euclide) a l'angolo.e f a.(perche l'uno e l'altro è retto) & similmēte l'angolo.k h g.è eguale (per la seconda parte della.29.del primo di Euclide) a l'angolo.e a f.onde (p la seconda parte della trigesimaseconda del primo di Euclide) l'angolo.k g h.uerria a restare eguale a l'angolo.a e f.per ilche il triangolo.g k h.uerria a esser equiangolo cō il triangolo.e a f.& consequentemēte simile & de lati proportionali (per la quarta del sesto di Euclide) & perche il triangolo.g i l.uerria a esser simile al triangolo g k h.(per la seconda del sesto di Euclide) anchora il triangolo.e a f.(per la uigesima del sesto di Euclide) uerra a esser simile al detto triangolo.g i l.& de lati proportionali adonque tal proportione ha il lato.e f.al lato.f a.qual ha il lato.g i.al lato.i l.& perche il lato.l i.è eguale al lato.i g.(per esser cadaun lato del quadrato) il lato adonque.a f.sara eguale al lato.e f.& pche il spacio,ouer linea.c b.(per la trigesimaquarta del primo di Euclide) è eguale al medemo lato.e f seguita (per la prima comuna sententia del primo di Euclide) che la partial altezza.a f.sia eguale alla distātia, ouer linea c b.& perche lo residuo.f b.(di tal altezza) è eguale (per la detta trigesimaquarta del primo di Euclide) alla linea.e c.seguita adonque (per la seconda comuna sententia del primo di Euclide) che la quātita.b c.gionta con la quātita.c e.tal suma sara eguale a tutta l'altezza.a b.che è il primo proposito. Et perche si come il lato.g i.al lato g h.(diametro del quadro) cosi è il lato.e f.(ouer.c b.) al lato.e a.et perche il lato.g i.è incommensurabile (per la settima del decimo di Euclide) al diametro.g h.anchora il lato.f e.(ouer.c b.) (per la decima del decimo di Euclide) sara incommensurabile al lato.e a.& perche il diametro.g h.è doppio in potentia (per la penultima del primo di Euclide) al lato.g i.anchora il lato.e a.sara doppio in potentia al lato.e f.(ouer.c b.) quadro adonque il lato.e f.(ouer.c b.) (qual ho posto esser passa.353.) fa.124609.& lo indoppio fa.249218.& di questo indoppiamento piglio la propinqua radice quadrata laqual sara circa.499.$\frac{217}{989}$.& passa.499.$\frac{217}{989}$.(uel circa) diro che sara la distantia ypothumissale,ouer diametrale.e a.che è il secondo proposito. Ma se per caso il piano terreo.b d.non fusse perfetto piano (come la maggior parte delle uolte accade pigliaro il ponto doue segara il pian del orizonte tal altezza.a b.liuelando col mio istromento si come in la propositione precedente fu fatto, qual pōgo sia il ponto.f.poi cerco con industria di misurare la linea.e f.ouer una equidistante a quella, & a quella quantita non gli agiongo piu la quantita.e c.ma ben in luoco di quella gli agiongo la quantita.f b.& tanto quanto sara tal suma tanto diro che sia la detta altezza.a b.essēpi gratia se la linea.e f fusse (come di sopra fu supposto) passa.353.& che la linea f b fusse passa.3$\frac{1}{2}$.io giongero li detti passa.3$\frac{1}{2}$.con li passa.353.fara passa.356$\frac{1}{2}$.e passa.356$\frac{1}{2}$.diro che sia la detta altezza.a b.& cosi procedaria quando che la linea.f b.fusse menore della linea.e c.cioe se la fusse solum passa.1.

giongeria passa.1. con li detti passa.353.faria passa.354.e tanto direi che fusse la detta altezza.a b.perche in tal caso il lato.e f. é eguale alla partial altezza.a f. come di sopra fu dimostrado é pero giontoui la quãtita.f b.mi dara la total altezza.a b.che é il proposito.

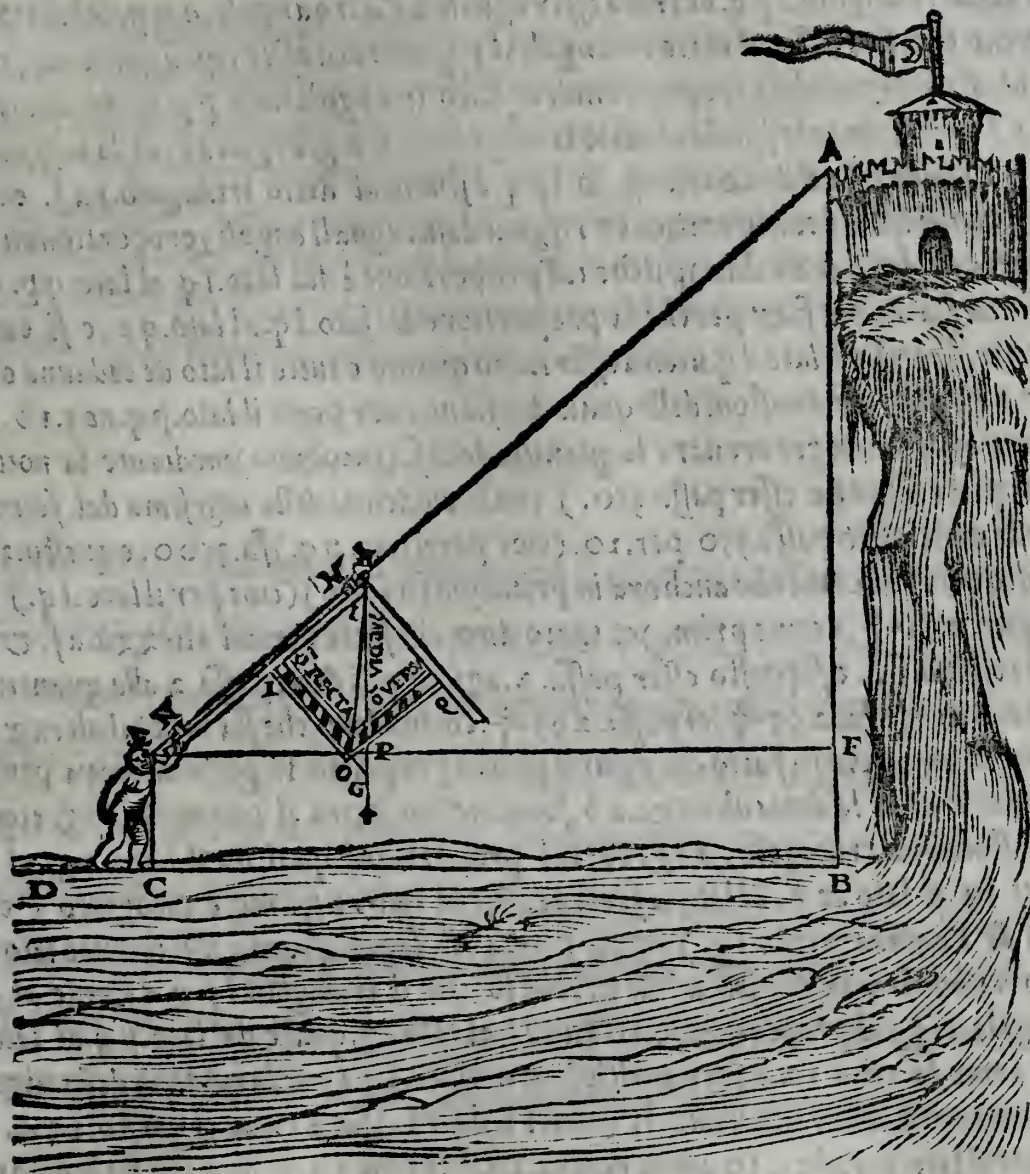
Propositione. ix.

Senza mutarme dal luoco doue me ritrouo uoglio comprehendere l'altezza de una cosa apparente, che si posci andare alla basa, ouer fondamẽto di quella, et tutto a un tẽpo uoglio inuistigare la distãtia ypothumissale, ouer diametrale di tal altezza:

Sia l'altezza.a b.della cosa apparente.a.elleuata & costituta sopra il piano terreo.b d.talmente che si poscia andare (come nella passata) alla basa, ouer fondamento di quella (cioe al ponto.b.) Dico che uoglio comprehendere la detta altezza b. (senza mouermi dal luoco doue me ritrouo & tutto a un tempo uoglio inuestigare

la distantia ypothumissale, ouer diametrale di tal altezza. Piglio il mio istromento in mani ouer che lo affermo in qualche cosa stabile & liuello il piano. b d. & uedo se glie perfetto piano (procedendo, come nella settima propositione fu fatto) & se lo trouo perfetto piano, mi apposto un ponto in la detta cosa apparẽte qual sia la uertice. a. & quella cerco de uedere per li dui forami. n m. del mio istromento, senza mouermi dal luoco doue me ritrouo, ma torzando, ouer uoltando il detto istromento fin a tãto che ueda per li detti dui forami la detta uertice. a. fatto questo guardo diligentemente don de cade il perpendicolo del detto mio istromento & se quel cadera per caso, come nella precedente (cioe sopra la linea de l'ombra media) conchiudero (si come fu fatto in la detta precedente) ma se quel cadera sopra il lato del'ombra retta me dinotara l'altezza. a b. esser maggior del spacio che è dalli mei pedi alla basa, ouer alla radice della detta altezza, cioe al pōto. b. in tal proportione qual bauera. 1 2. (cioe il lato del quadro) al numero di ponti della ombra retta, doue cade il detto perpẽdicolo, giontoui la perpendicolare del mio ochio a terra (come anchora nella precedẽte fu fatto) & questa cosa in la pratica de numeri cõchiudero cosi, multiplicaro il numero di passa (ouer altra misura) che è dalli mei pedi al ponto. b. per. 12. & quella multiplicatione partiro per il numero di ponti de lombra retta donde cade il perpendicolo del mio istromẽto & a quello che uenira del detto partimento, gli agiongero la quantita della perpendicolare del mio occhio a terra essempi gratia poniamo che il perpendicolo del mio istromento mi cada sopra il nono pōto della ombra retta come di sotto appare in figura, & pono che dal ponto. c. al pōto. b. sia passa. 256. & che dal mio occhio a terra cioe dal ponto. e. al ponto. c. sia passa. 2. multiplicaro li detti passa. 256. per. 1 2. (cioe per li dodeci ponti, ouer diuisioni del lato del quadro, ouer de cadauna ombra (fara 3072. & questo. 3072. partiro per. 9. (cioe per il numero di ponti de lombra retta doue cade il piõbino ouer perpendicolo del mio istromẽto) ne uenira. 341 $\frac{1}{3}$. & a q̃sto 341 $\frac{1}{3}$. gli agiõgero passa. 2. (cioe la quantita de. e c.) fara. 343 $\frac{1}{3}$. e passa. 343 $\frac{1}{3}$. cõchiudero che sia la detta altezza. a b. Perche dal occhio mio (cioe dal ponto. e.) duco (si come nella precedente) la linea. e f. equidistante al piano, ouer linea. c b. & produco il perpendicolo del mio istromento fin a tanto, che quel concorra cõ la linea uisuale e a. in ponto. h. & produco similmente lo lato della ombra retta (cioe la linea partial g i.) fina a tanto che concorra anchora lei con la detta linea uisuale. e a. in ponto. k. causando il triangolo. g k h. et perche l'angolo. g k h. è eguale (per la terza petitione del. 1. di Euclide) a l'angolo. e f a. (perche l'uno e l'altro è retto) & similmente l'angolo. k h g. è eguale (per la seconda parte della. 29. del primo di Euclide) a l'angolo. e a f. Onde (per la secõda parte della trigesimasecõda del primo di Euclide) l'angolo. k g h. uerria a restar eguale a l'angolo. e f. per la qual cosa il triangolo. g k h. uerria a esser equiangolo al triãgolo. e a f. & consequentemente simile et de lati proportionali (per la quarta del sesto de Euclide) & perche il triangolo. g i l. (per la secouda del sesto di Euclide) uien a esser simile al triangolo. g k h. Adonque il detto triangolo. g i l. (per la uigesima del sesto di Euclide) uien a esser simile al medemo triangolo. e a f. e consequentemẽte de lati proportionali, per ilche tal proportione ha il lato. e f. al lato. f a. qual ha il lato. g i. al lato. i l. & perche il lato. g i. al lato. l i. è come. 9. a. 1 2. (cioe come

è li ponti, ouer diuisioni della parte.g i.(della ombra retta) a tutto il lato.i l.del quadrato ilqual lato.i l.uiene a esser tanto quanto le.12. diuisioni, ouer ponti di tutta la ombra retta) e pero uolendo trouar la quantita de.a f.(occulta) mediante la notitia de.e f.(elqual è supposto esser passa.256.) per la euidentia della uigesima del settimo di Euclide multiplico li detti passa.256.per.12.fa.3072.& questo.3072.partisco per.9.ne uien.341 $\frac{1}{3}$.(come anchora in principio fu fatto) & tanto diro che sia la partial altezza.a f.& perche il residuo.f b.di tal altezza è eguale (per la trigesimaquarta del primo di Euclide) alla linea.e c.(laquale è supposta esser passa.2.) giongo li detti passa.2.alli detti passa.341 $\frac{1}{3}$.farano passa.343 $\frac{1}{3}$.& tanto conchiudero che sia tutta la altezza.a b.si come anchora in principio fu fatto, che il primo proposito. Et perche si come è il lato.g i.al lato, ouer ypothumissa.g h.cosi è il lato.e f.al lato, ouer ypothumissa.e a.et pche il lato.g i.al lato, ouer ypothumissa.g h.(per la penultima del primo di Euclide) è come.9.alla Radice quadrata de.225.che è.15.onde per trouar lo lato, ouer ypothumissa.e a.(occulta)(per la euidentia della uigesima del settimo di Euclide) multiplico.15.fia la quantita di.e f.(laquale è supposta esser passa.256.) fa.3840.& questo.3840.partisco per.9.ne uien.426 $\frac{2}{3}$.

e passa.426$\frac{2}{3}$. diro che sia la distantia ypothumissale, ouer diametrale.a e.che è il secondo proposito. Anchora per la penultima del primo di Euclide. Io potea trouar la detta ypothumissa.e a.multiplicando il lato.e f.in se che faria.65536.anchora il lato.f a.in se che faria.116508$\frac{4}{9}$.& questi dui quadrati giõti insieme fariano.182044$\frac{4}{9}$. & di questa summa pigliandone la radice quadrata laqual saria pur.426$\frac{2}{3}$.si come per l'altra uia fu trouato e tanto diria che fusse la detta distantia ypothumissale.e a. che saria pur il medemo secondo proposito.Ma se per caso il piano terreo.b d.non fusse perfetto piano(come la maggior parte delle uolte accade)procedero si come nella precedente liuelando & misurando con industria la linea.e f.& poi procedero si, come di sopra è stato fatto accetto che in luoco della linea.e c.gli agiongero la quantita. f b.o sia piu,ouer meno de passa.2.& cosi conchiudero il proposito. Et se per caso il perpendicolo del mio istromento non mi cascasse sopra integral ponto, ouer diuisione essempi gratia se el me cascasse sopra al nono ponto è mezzo del decimo,cioe a ponti 9$\frac{1}{2}$.ouer a 9$\frac{1}{3}$. procederia pur si come di sopra è stato fatto multiplicando la detta distantia cioe li passa.256.per.12.et tal multiplicatione partiria per.9$\frac{1}{2}$.ouer. 9$\frac{1}{3}$. & a quello che uenisse gli agiongerei la perpendicolar del mio occhio, o uer la quantita.f b. & tanto quanto fusse tal suma,tanto conchiuderei che fusse la altezza.a b.et cosi mi gouernarei in ogni altro rotto de põto,ouer diuisione. che é il ꝓposito. E pero per fugir li rotti laudo a douer diuidere ciascaduno di. 12. & . 12. ponti in altre 12.parti(come fu detto nella costrution dello detto istrumento) liquali si chiamano minuti per il che cadauna ombra ueria a esser diuisa in.144.minuti.

MA se il perpendicolo del mio istromento cascara sopra il lato della ombra uersa,all'hora me dinotara che il spacio che sara fra me & la basa della altezza, con la perpendicolar del mio occhio,ouer con la linea.f b.esser maggiore della altezza della cosa apparente,in tal proportione qual è.12.al numero di ponti della ombra uersa doue cade il perpendicolo del mio istromento & tal cosa in la pratica de numeri cõchiudero in questo modo multiplicaro il numero di passa(ouer altra misura) che è per retta linea dalli mei piedi alla basa di tal altezza (ouer dal mio occhio al ponto doue che il pian del orizonte sega quella) per li ponti ouer minuti de l'ombra uersa (doue cade il piombino del mio istromẽto)e quella multiplicatione partiro per.12. ouer per.144.& a quello che uenira gli agiongero la quantita della perpendicolare del mio occhio a terra(essendo in perfetto piano)ouer la quantita,che sara dal ponto doue sega quella il pian del orizonte a terra e tanto quanto sara tal suma tanto conchiudero che sia la detta altezza essempi gratia poniamo che il perpendicolo del mio istromento mi cada sopra il decimo ponto della ombra uersa, come di sotto appar in disegno & pono che dal põto.c.al ponto.b.ouer dal põto.e.al põto.f.sia passa.350.et che dal mio occhio ouer dal põto.f.a terra sia passa.2.multiplicaro li detti passa.350.ꝑ 10.(cioe ꝑ li põti de l'ombra uersa doue cade il perpẽdicolo(fara.3500.et q̃sto.3500. partiro per.12.(cioe per le 12.diuisioni,ouer ponti de cadauna ombra,ouer del lato dil quadro)ne uenira.291$\frac{2}{3}$.& a questo.291.$\frac{2}{3}$.gli agiongero. 2. (cioe li passa. 2, che hauemo supposto che sia dal ponto.e.al ponto. c. ouer dal ponto.f.al ponto.b.) sara.293$\frac{2}{3}$.& passa.293$\frac{2}{3}$.conchiudero che sia la detta altezza.a b.Perche dal oc

chio mio (cioe dal ponto.e.) duco pur (ſi come nella precedente) la linea.e f.equidiſtan
te al piano, ouer linea.c b. (eſſendo perfetto piano il ſpacio terreo.c b.) ouer la duco
ſecondo l'ordine del piano del orizonte, cioe perpendicolarmente ſopra la linea.a b.
in ponto.f.anchor produco il lato della ombra retta (cioe la linea. io fina a tanto che
concorra con il perpendicolo in ponto.g.cauſando il triangolo.i l g.ilqual triango-
lo.i l g. (per le medeme ragioni & argumenti adutti nella demoſtratione della prece-
dente) uien a eſſer ſimile al triangolo.e a f. & perche il triãgoletto.g o p. (per la pri-
ma parte della ſeconda del ſeſto di Euclide) uien a eſſer ſimile al detto triangolo. g i l.
onde (per la uigeſima del ſeſto di Euclide) il detto triãgoletto g o p.uien a eſſer ſimile
al triangolo.e a f. & perche l'angolo.l p q. (del triangolo.l p q.) è eguale (per la.15.
del.1.di Euclide) a l'angolo.o p g. (del triangoletto.o p g.) et l'angolo.l q p.del detto
triãgolo. l q p.è eguale (per la terza petitione del.1. di Euclide) a l'angolo.p o g. (del
detto triangoletto.p o g.) perche l'uno e l'altro è retto onde (per la ſeconda parte
della trigeſimaſeconda del primo di Euclide) l'altro angolo.p l q (del detto triangolo
p l q.) uerria a eſſer eguale a l'altro angolo.o g p.del detto triãgoletto. o g p. per il-

che il detto triangolo.l p q.uerria a esser eguale a l'altro angolo.o g p.del detto triangoletto.o g p.per ilche il detto triangolo.l p q.uerria a esser equiãgolo e consequentemente simile & de lati proportionali al detto triangoletto.o p g.& perche il triãgolo.e f a.è similmente simile al detto triangoletto.o p g. Seguita (per la uigesima del sesto di Euclide) che il detto triangolo.l p q.è simile al detto triangolo.e a f. e consequentemente li lati (continenti,ouer risguardanti eguali angoli) proportionali (per la quarta del sesto di Euclide) pilche tal proportione è dal lato.l q. al lato.q p. qual e dal lato.e f.al lato.a f.& perche la proportione del lato.l q.al lato.q p. e si come da 12.a.10.(perche il lato.l q.uien a esser tanto quanto e tutto il lato de cadauna ombra cioe.12.ponti,ouer diuisioni delle quale diuisioni,ouer ponti il lato.p q.ne e.10.) (dal presupposito) onde per trouare la quantita de.a f.(incognita) mediante la notitia de e f.(elqual e supposto esser passa.350.) con la euidentia della uigesima del settimo di Euclide multiplico passa.350.per.10.(cioe per il lato.p q.) fa.3500. e questo.3500. partisco per.12 (come che anchora in principio fu fatto) (cioe per il lato.l q.) mene uien pur.291 $\frac{2}{3}$.(come prima) et tanto diro, che sia la partial altezza.a f. & perche il residuo.f b. e supposto esser passa.2.agiongo li detti passa.2 alla quantita.a f. (cioe a.291 $\frac{2}{3}$.fa.293 $\frac{2}{3}$.et passa.293 $\frac{2}{3}$.cõchiudero che sia la total altezza.a b. si come in principio fu fatto che e pur il primo proposito. Io posso anchora per unaltro modo trouar la detta altezza.a b.fondandomi sopra il triangolo.l i g. elqual so che e simile al triangolo. a e f. & tal proportione qual ha il lato . i g. al lato. i l. tal ha il lato. e f. al lato.a f.ma perche il lato. i g. me e incognito (cioe li ponti de l'ombra retta. i g.) cerco prima di saper quanto sia il detto lato. i g. & lo ritrouaro in questo modo perche so che il triangolo.l p q. e simile al detto triangolo.l i g.tal proportione e dal lato.l i.al lato.i g.qual e dal lato.p q.al lato.l q. (cioe come da.10.a.12.e pero multiplicaro il lato.l q.(per la euidẽtia della uigesima del settimo di Euclide) fia il lato.l i.(cioe.12 fia.12.) fara.144 et questo.144. partiro per il lato.p q.che e.10.mene uenira.14 $\frac{2}{5}$.e põti.14 $\frac{2}{5}$.diro che sia la ombra retta.i g.fatto q̃sto procedero come fece in principio multiplicaro il lato.i l.(che è.12.) fia il lato.e f.(che e.350.) fara.4200.et q̃sto.4200.partiro p li põti della ombra retta cioe p il lato.i g.che e.14 $\frac{2}{5}$.ne uenira.291 $\frac{2}{3}$.p il lato.a f.(si come p l'altro modo) da poi gli agiõgero la quãtita.f b.cioe passa.2.fara pur passa.293 $\frac{2}{3}$. che e pur il primo proposito. Et pche si come e il lato.lq.al lato (ouer ypothumissa.) l p.cosi e il lato.e f. al lato (ouer ypothumissa) e a.& perche il lato.l q.al lato ouer ypothumissa. l p. (p la penultima del.1.di Euclide) e come.12.alla radice quadrata di.244.onde per trouar lo lato,ouer ypothumissa.e a.(occulta) (p la euidẽtia della.20.del.7.di Euclide) multiplico lo lato.e f.(cioe passa.350.) fia la radice quadrata di.244.fara radice quadrata.29890000.la qual partisco per.12.ne uiẽ radice quadrata.207569 $\frac{4}{9}$.laqual sara circa.455 $\frac{2}{3}$.e passa.455 $\frac{2}{3}$.uel circa diro che sia la distãtia ypothumissale,ouer diametrale.a e.che e il secõdo proposito. Anchora per la penultima del.1.di Euclide. Io potea trouar la detta ypothumissa.e a.multiplicando il lato.e f.in se che faria.122500.similmente il lato.f a.in se che faria.85069 $\frac{4}{9}$.gionto cõ.122500.faria.207569 $\frac{4}{9}$.& la radice de.207569 $\frac{4}{9}$.(la qual saria circa.455 $\frac{2}{3}$.) e passa circa.455 $\frac{2}{3}$.

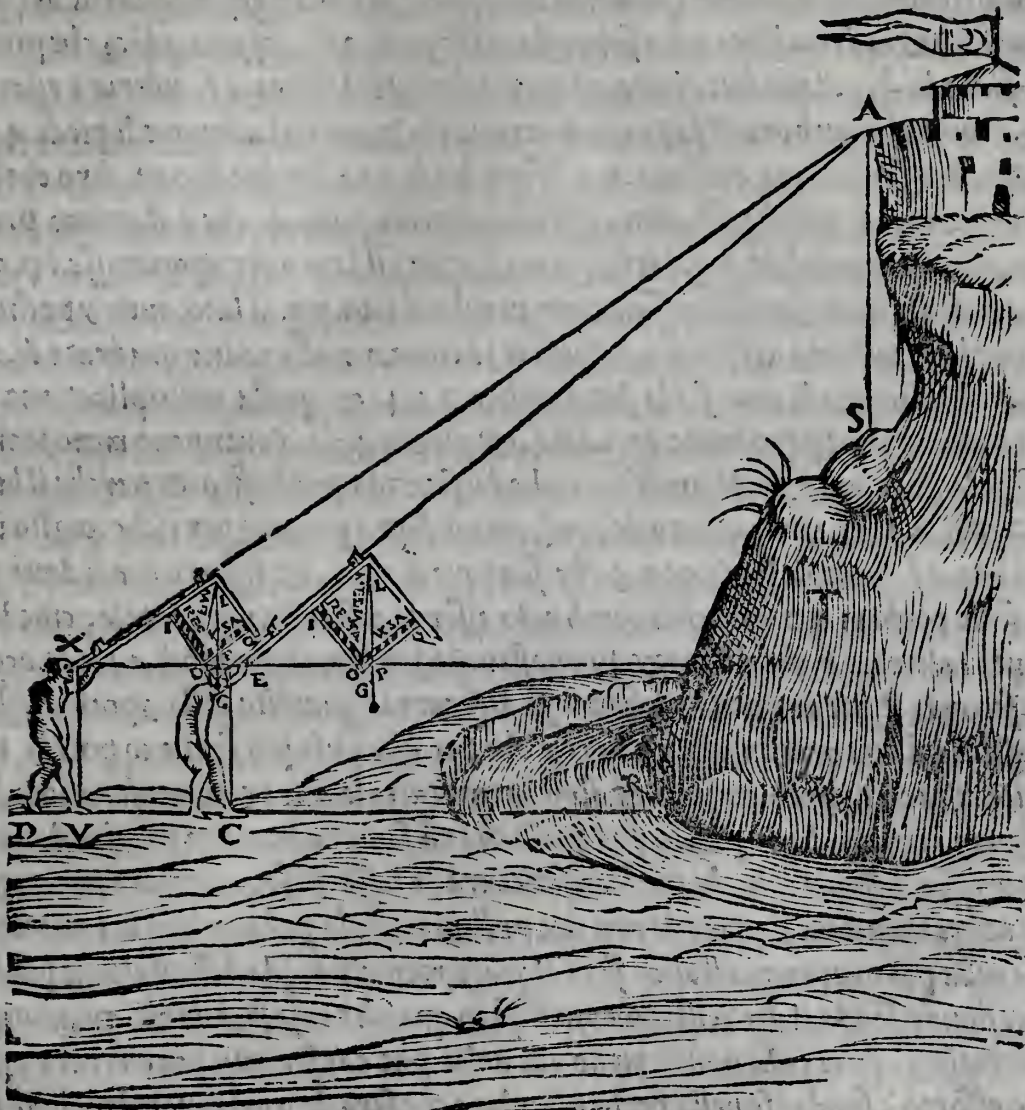
diria che fusse la detta ypothumissa.e a.si come che anchora p l'altra uia fu determinato che e il proposito, & se per caso il piano terreo non fusse piano, ouer che il perpẽdicolo cascasse sopra alcuna parte di põto, ouer de diuisione, pcederia si come nella precedẽte, & per conoscer meglio le dette parti ouer frattioni diuidero cadaun põto ouer diuisione, si de l'ombra retta come della uersa (come di sopra fu anchor detto) in altre dodeci parti, & cadauna di quelle chiamaremo minuto: la qual diuisione mi sara molto accomoda per trouar le dette altezze & anchora le distãtie ypothumissale & orizontale senza mouermi dal luoco doue me ritrouo.

Propositione. x.

Voglio artificialmente misurare l'altezza duna cosa apparente, che non si poscia andare ne anchor uedere la basa, ouer fondamento di quella, & tutto a un tempo uoglio inuistigare la distantia ypothumissale, ouer diametrale di tal altezza, & anchora la distantia orizontale, cioe quella: che è dal mio occhio al ponto doue il pian del orizonte sega tal altezza, quãtunque tal põto non sia apparente, o ueramente quella: che è dalli mei piedi rettamente alla basa, ouer fondamento di tal altezza quantunque tal basa, ouer fundamento me sia occulto.

Sia la cosa apparente.a.l'altezza di laquale (per la terza diffinitione di questo) é la perpẽdicolare dutta dalla uertice.a.alla basa, ouer piano terreo doue essa altezza se riposa, ilqual piano pongo sia quello pfetto piano che se istende (se nõ in atto almen in mẽte) dal luoco doue me ritrouo equidistante mente al pian del orizonte, ilqual piano pongo che una parte ne sia il spacio doue se istende la linea.d r. & parte della detta altezza sia la linea.a f.il fondamẽto di laqual altezza uerria a esser drẽto della globosita terrea.t.cioe doue cõcorrariano insieme le due linee.d r.& a f.essendo protratte con la mente penetrante la detta globosita.t. ilqual concorso pongo che sia (si come nella passata) il ponto.b.il qual ponto.b.non e apparente per causa della detta globosita terrea.t.hor dico chi uoglio artificialmẽte con lo aspetto misurare la detta altezza.a b.(quantunque non si possa andare ne approsimare alla basa, ouer fondamẽto di quella, cioe al põto.b.) & tutto a un tẽpo uoglio ritrouare la distantia ypothumissale, ouer diametrale di tal altezza, et similmẽte la distantia orizõtale cioe quella, che e dal mio occhio al põto doue il piano del orizonte sega tal altezza quantunque tal ponto non sia apparente per causa della globosita.t.o ueramente quella che e dalli mei pedi p retta linea al fondamẽto di tal altezza (cioe al põto.b.quantunque tal põto.b.

ne ſia occulto per cauſa della detta globoſita. Piglio il mio iſtromento in mani ouer che lo affermio in qualche coſa ſtabili talmente che ſi poſſa girare da baſſo in alto, dapoi mi affermo in qualche loco che ſia piu perfetto piano che ſia poßibile e procedo con il detto mio iſtromento ſi come nella precedente, cioe apposto un ponto in la detta coſa apparente qual ſia la uertice.a. & quella cerco di uedere per li dui forami del mio iſtromento fatto queſto conſidero ſutilmente ſopra qual lato, ouer ombra cade il perpendicolo del detto iſtromento, ilquale ſel cade (come frequentemente interuiene in tal ſorte di miſurationi) ſopra il lato della ombra uerſa, uedo quanti ponti taglia il detto perpendicolo, & per quel numero de ponti io parto.12. & da poi ſeruo il numero quotiente eſſempi gratia ſe il detto perpendicolo cade ſopra alli.2.ponti, il numero quotiente uien a eſſer.6.il qual ſeruo da parte, dapoi ſegno il loco nel qual ſon ſtato & poi me tiro alquanto (rettamente) in drio, ouer che uado alquanto piu inanti del detto loco & unaltra uolta in la ſeconda ſtatione cerco da nouo da uedere la detta ſummita, ouer uertice.a.per li detti forami del detto mio iſtromento, & da poi guardo diligentemente ſopra quanti ponti della detta ombra uerſa cade il detto perpendicolo, per ilqual numero de ponti de nouo parto pur.12. & il numero quotiente che me uiene, lo ſottro, del primo quotiente che fu ſeruato (ſe quel è menore) ouer al cōtrario ſe quel è maggiore, & ſeruo tal eceſſo, eſſempi gratia ſe in la ſeconda ſtatione il perpendicolo cadeſſe ſopra alli.6.ponti della detta ombra diuido.12, per il detto.6.me uiene per numero quotiēte.2.ilqual.2.ſottro da laltro numero quotiente ſeruato che fu.6.lo ecceſſo dil qual ſotramento è.4.ilqual ecceſſo ſeruo da banda, da poi miſuro il ſpatio, che è fra la prima, & ſeconda ſtatione (con che miſura mi piace) & il numero di quelle miſure diuido per il numero dello ecceſſo di ſopra ſeruato, cioe per.4.& a quello che uiene gli agiongo la perpendicolare del mio occhio a terra, & tal ſumma conchiudo che ſia l'altezza della detta coſa apparente. Eſſempi gratia ſel numero delle miſure del detto ſpatio fuſſe paſſa.156.diuido il detto.156.per.4.ne uiene paſſa.39. & a queſto.39.gli agiōgo la perpendicolare del mio occhio a terra (qual pongo ſia paſſa.2.) fa paſſa.41. & tāto conchiudo che ſia la detta altezza.a b. Ma per eſſer queſta propoſitione alquanto piu difficile delle altre la uoglio reſſemplificare unaltra uolta, et uariatamente del ſopra datto eſſempio, hor poniamo di nouo che nella prima ſtatione (quala pongo ſia doue il ponto.c.) il perpendicolo del mio iſtromento mi cada ſopra il decimo ponto della ombra uerſa (come di ſotto appar in diſegno) & in la ſeconda ſtatione (quala pongo ſia quella doue il ponto.u.) mi cada ſopra lo ottauo ponto della detta ombra uerſa (come di ſotto appar in figura) & che dal ponto.c.al ponto.u.ſia piedi.285. & che dal occhio mio a terra (cioe dal pōto.e.al pōto.c.) ouer dal ponto.x.al ponto.u.ſia piedi.4 parto.12. (cioe le.12. diuiſione de cadauna ombra) per.10.cioe per li.10.ponti che ſega il perpendicolo nella prima ſtatione ne uiē $1\frac{1}{5}$.qual ſeruo, poi parto ſimilmente il medemo.12.per.8. (cioe per li ponti che ſega il detto perpendicolo nella ſecōda ſtatione (ne uien.$1\frac{1}{2}$. & da queſto.$1\frac{1}{2}$.ne ſotro quel $1\frac{1}{5}$.che fu ſeruato reſta.$\frac{3}{10}$. & p queſto.$\frac{3}{10}$.parto.285. (cioe la quantita di piedi che è dal ponto.c al ponto.u.) ne uien.950. & a queſto.950. gli agiongo.4. (cioe li piedi.4.che hauemo ſuppoſto che ſia dal ponto.e.al ponto.c.ouer dal ponto.x.al ponto.u.)

to.u.) farà in summa.954.piedi.954.cōchiudo che sia l'altezza della cosa apparēte.a. cioe la linea che è dal ponto.a.al ponto.b.(occulto drento dalla globosità.t. Et *per dimostrar questo dal occhio della.2.statione(cioe dal ponto.x.)al occhio della.1.(cioe al ponto.e.)duco la linea.x e.& quella produco con la mēte fina a tanto che la cōcorra con la linea.a b.drento della globosità.t.in ponto f.(si come nella passata) ilqual ponto.f.per esser occulto al occhio corporale lo cōsideraro con locchio mētale,et per=*

che il triangolo.a e f.(per le ragioni assignate nella precedente) è simile al triangolo l p q.(della prima statione) e tal proportione qual ha la linea,ouer lato.a f.alla linea, ouer lato.e f.tal ha il lato.p q.al lato.q l.onde (p la decimaterza & uigesimaprima diffinitione del.7.di Euclide*) tante uolte quanto misurara,ouer intrara il lato.p q.in lo lato.q l.tāte uolte misurara,ouer intrara il lato.a f.in lo lato.e f.& perche il lato p q.è pōti.10.et lo lato.l q.ne è.12.(dal presupposito) adonque il lato.p q.intra.1 $\frac{1}{5}$. in lo lato.l q.* Seguita *adonque che il lato.a f.intra.1 $\frac{1}{5}$. in lo lato.e f.si che se ben io non ho alcuna notitia quanto sia il lato.a f.ne anchora il lato.e f.10 son certo almen di questo che lo detto lato.a f.intra come ho detto.1 $\frac{1}{5}$.in lo detto lato.e f.et q̄sto seruo da parte, & mi uolto alla seconda statione e per li medemi ragioni trouo che lo*

triangolo.x f a.e pur simile al triangolo.l p q.della detta seconda statione & che tāte uolte quanto intra il lato.p q.(che è ponti.8.) in lo lato.l q.(che è pōti.12.) tanto intrara il lato.a f.in lo lato.x f.& perche il lato.p q.(cioe ponti.8.) intra.$1\frac{1}{2}$.in lo lato.l q.(cioe in ponti.12.) adōque il lato.a f.intrara similmēte.$1\frac{1}{2}$.in lo lato.x f.onde sotrando il lato.e f.del lato.x f.(cioe.$1\frac{1}{5}$.de.$1\frac{1}{2}$.) restara.$\frac{3}{10}$.per la differentia.e x si che la detta differentia.e x.uerria a esser li.$\frac{3}{10}$.della detta linea.a f.& per che la detta differentia.e x.e tanto quanto la linea.u c.(per la trigesimaquarta del primo di Euclide) & la detta linea.u c.e supposta esser piedi.285.seguita adōq; che piedi q̄sti 285.siano li.$\frac{3}{10}$.della detta linea.a f.per ilche tutta la linea.a f.uerria a esser piedi 950.(come che anchora di sopra fu determinato) giontoui adonque li piedi.4.(che è supposto esser la linea.e c.ouer.x u.) fara piedi.954.& piedi.954.diro che sia tutta la altezza.a b.perche.f b.uien a esser similmente piedi.4.che è il primo proposito. Et p che si come lo lato.p q.(della prima statiōe) al lato ouer ypotumissa.l p.cosi è il lato.a f.al lato ouer ypothumissa.a e.& perche il lato.p q.al lato, ouer ypothumissa l p.(per la penultima del primo di Euclide) è come.10.alla radice quadrata di.244. onde multiplico piedi.950.fia la detta radice.244.& quella multiplicatione parto per.10.mene uiene poco meno de.1484.& piedi.1484.(ouer poco meno) conchiudo esser la linea, ouer ypothumissa.a e.che è il secondo proposito. Et perche il lato.e f. è quanto il lato.a f.& un quinto de piu (come di sopra prouai) per ilche piglio il quinto del lato.a f.(cioe de piedi.950.) che sono piedi.190.& li sumo con li detti piedi. 950.fano piedi.1140.& tanto conchiudo esser la distantia orizontale, cioe la linea e f.ouer la linea.c b.che è il terzo proposito. Et per li medemi modi, e uie procederia nella seconda statione quando desiderasse di sapere la quantita della ypothumissa.x a. ouer della distātia orizontale.x f.uero è che per altre uie piu facile io potria trouar le dette distantie ypothumissale & simelmente tutte le altre commensurationi, le qual uie sariano molto al proposito per quelli che nō sano radicare ne pratica de numeri, ma per esser difficile a dicchiarirle in scrittura, le lasso. Bisogna notare per queste sorte de operationi doue si procede con due positioni che la ꝑpēdicolare del mio occhio a terra nella piu propinqua statiōe sara alquāto menore di q̄lla della statione piu lōtana & maßime essendo il detto istromento fisso in qualche cosa stabile & quantunque tal differentia sia poca cosa non di meno alle uolte puo causar non poco errore, & pertanto essorto a fondarse nella perpendicolare che sara da quel pironcino doue sta attacato il piombino per insino a terra si in l'una come in l'altra statione, el qual pironcino uiē a esser il centro di tal istromento, & congignando il detto istromēto girabile in qualche cosa che stia in piede come sono li lucernari, el si debbe congegnare da l'altra banda di tal istromento un pirone fermo a dirimpetto del pironcino del piombino talmente che tal istromento uenghi a girare sopra il suo centro perche girando sopra altro ponto sempre ui correra alquanto de errore nella conclusione.

Hor per ritornar al nostro proposito, se per sorte io fusse pur tanto a presso della detta altezza, che il perpendicolo mi cascasse sopra la ombra retta, uedero medesimamente quanti ponti gli hara il detto perpendicolo di detta ombra retta, & procedaro al contrario del precedente modo, cioe io partiro li detti ponti tagliati dal

detto perpendicolo, per.12. del qual partimento neceſſariamente ne uenira ſempre un rotto;el qual rotto ſeruaro da banda, & dapo ſegnarò il loco nel quale ſaro ſtato & dapoi me tiraro alquanto rettamente in drio,ouer che andaro alquanto piu inanti del detto luoco,(come fu fatto nellaltra ſopraditta operatione) et unaltra uolta in la ſecõda ſtatione cercaro di nouo di ueder la detta ſommita,ouer uertice.a. per li detti forammi del detto iſtromento,& da poi guardaro diligentemente ſopra quanti põti, della detta ombra retta cadera il detto perpendicolo,li quali ponti di nouo li partiro per.12.del qual partimento neceſſariamente mene uenira un rotto, & queſto tal rotto lo cauaro de quel altro primo che fu ſeruato da bãda,(eſſendo pero menor di quello,)oueramente cauaro quel primo da queſto ſecondo eſſendo maggiore, & queſto reſtante ſeruaro da banda,da poi miſuraro il ſpacio,che è fra la prima, & ſecõda ſtatione,con che miſura me parera,& il numero di queſte tal miſure partiro p quel mio reſtante (ſeruato da banda) & a quello auenimento gli aggiongo la perpendicolare, che ſara dal centro del mio iſtromento a terra(cioe da quel ponto doue ſta attacato il perpendicolo)et tal ſumma conchiudaro che ſta laltezza della detta coſa apparente. Eſſempi gratia ſe nella prima poſitione,ouer ſtatione il perpendicolo,ouer piombino mi caſcaſſe ſopra lo terzo ponto della ombra retta,io parteria li detti.3.põti per.12. (lato del quadro)& mene ueneria.$\frac{1}{4}$.& queſto.$\frac{1}{4}$.ſeruaria da banda, & da poi ſegnaro il luoco doue ſon ſtato,cioe faro un ſegno nel detto piano rettamente ſotto doue cade il piombino del iſtromento.Dapoi me tiraria alquanto in drio & unaltra uolta in queſto ſecondo luoco cercaria la detta ſumita,ouer uertice.a. per lo traſguardo del detto iſtromento & da poi guardaria ſopra a quanti ponti della detta ombra retta caderia el detto mio piombino,& ſe per caſo quel caſcaſſe ſopra il.4.ponto io partiria il detto.4.per.12.& mene ueneria.$\frac{1}{3}$.& coſi di queſto.$\frac{1}{3}$.ne cauaria quel.$\frac{1}{4}$. che da prima fu ſaluato,& mene reſtaria. $\frac{1}{12}$.Dapoi miſuraria deligentemente il ſpacio che ſara fra la prima & ſeconda ſtatione,cioe da quel ponto ſignato nel piano nel luoco doue riſguardaua il ponto piombino nella prima operatione, a quello doue che reſguardara nella ſeconda, qual ſpacio pongo per eſſempio che fuſſe paſſa.8.io partiria queſti paſſa.8.p quel.$\frac{1}{12}$.& mene ueneria 96 & a queſto.96.gli aggiongero quanto ſara dal pironcino del detto mio iſtromento per fin in terra qual pongo che ueſta.1.paſſo giongeria alli detti paſſa.96.quel paſſo.1.& fara.97.paſſa.& paſſa.97.conchiudaria che fuſſe la detta altezza.a b.Et la uerita di queſta tal propoſitione ſe dimoſtra per li medeſimi modi, e uie che fu fatto della prima parte cioe per la ſimilitudine di triangoli,& delli ſuoi lati proportionali.

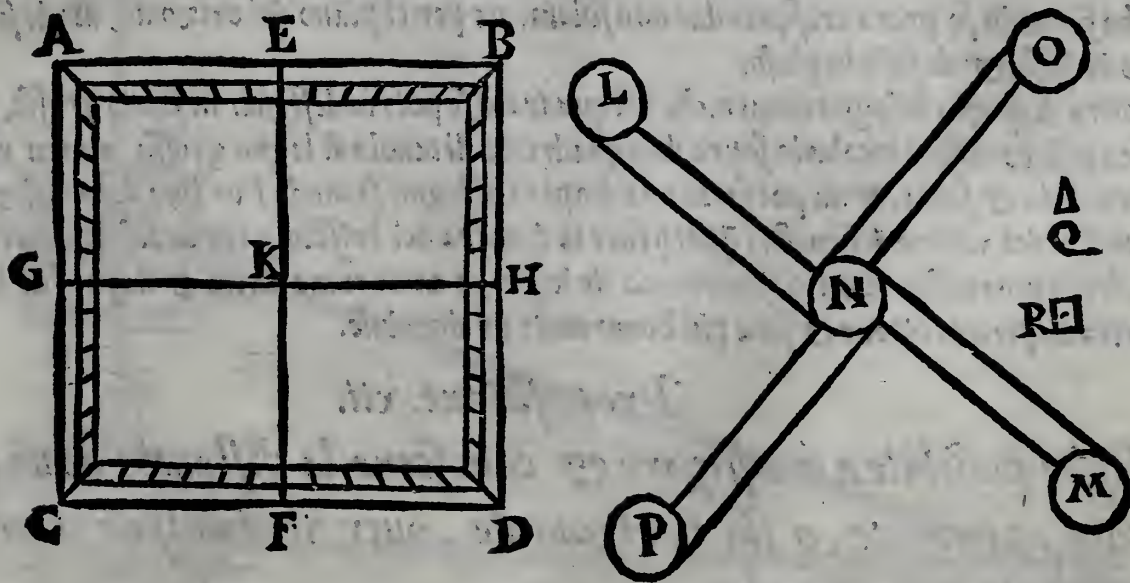
In queſte ſorte de comenſurationi doue biſogna operare con due poſitioni, ouer in dui colpi eglie neceſſario a eſſer molto diligente in queſto che quella coſa doue ſara conzignato il noſtro iſtromento girabile ſtia talmente perpendicolare nel ſecondo luoco come che ſtaſeua preciſamente nel primo perche non ſtaſendo coſi preciſe non poco errore cauſarebbe & queſto ſi puo conoſcere con el piombino medeſimo del noſtro iſtromento,ouer con un altro aſſettato in quella tal coſa.

Propositione. xi.

Mi uoglio fabricare un altro istromento, che mi serua comodamēte a inuistigare con l'aspetto le distanze horizontale & anchora le ypothumissale delle cose apparente.

Piglio una lamina di rame, ouer di ottone ben piana grossa circa a una costa di cortello, & di quella ne cauo un quadro piu giusto che sia possibile (per li modi dati nella quinta propositione di questo) & nel detto quadrato gli ne desegno unaltro alquanto menor del primo, talmente che li quatro lati di questo secondo quadro siano equalmente distanti delli lati del primo & questo faccio per lassarui quel poco interuallo per mettere li numeri delle diuisioni de cadauno lato del detto quadro, ouer istromento, & in questo secoudo quadro gli ne disegno unaltro terzo quadro tanto menor del secondo, che li lati di questo terzo siano egualmēte distanti delli lati del. secondo circa a quatro coste di cortello & piu, é manco secondo la grādezza ouer picolezza del primo quadrato, & questo secondo interuallo lo lasso per mettere le diuisioni di lati del detto istromento, & fatto questo diuido cadauno lato di questi tre quadrati in due parti equali & dal centro di tal quadro á ciascaduna di quelle diuisioni tiro una linea retta & per esser meglio inteso sia el primo quadro. a b c d. con li altri dui quadrati inscritti come nella sequente figura appar, & le linee che uengono dal centro. k. del detto quadro, alla mitta di ciascun lato siano le due linee. e f. & g h. le quale due linee uengano a diuidere ciascadun lato di questi tre quadrati in due parti equali, hor dico che questo istromento non uoria esser men de una spanna per fazza, ouer p lato. Il che essendo ogni mita del lato del. 2. quadrato uol esser diuiso in. 12. parti lequali. 12. parti se chiamano pōti tal che cadaun lato del detto. 3. quadrato ueria a esser diuiso in. 24. pōti, cioe. 12. in una mita et. 12. nellaltra mitta, et tutte q̄ste 12. et. 12. pōti se cominciano a numerar dalla mitta de ciascun lato andādo uerso lan golo si da una banda come da laltra, & per esser piu pronto a numerar li detti ponti in quel interuallo che fra li lati del primo & secondo quadro ui si gli mette il numero a ciascadun ponto cioe. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. & . 12. & il primo ponto in luna e laltra mita principia nella mita dil lato (cioe doue che le due linee. g h. & . e f. segano li lati dil detto secondo quadrato) & il. 12 ponto di luna & laltra mita uien a fenire nelli quatro angoli dil detto. 3. quadrato et acio che tai. 12. et. 12. diuisioni p ciascun lato siano piu euidente se diuide tutto quel spacio che é fra li lati del secondo & terzo quadrato, con lineette che uenghino dal centro. k. del quadro a cadauna di quelle. 12. & . 12. diuisioni gia fatti in ciascun lato del secondo quadrato. Et oltra di questo ciascaduno di questi. 12. & . 12. ponti de ciascun lato si debe diuidere anchora in altre. 12. parti eguali, le qualise chiamano minuti & farli euidēti con lineette tirate dal centro. k. come fu detto di ponti, & fatto questa cadauno lato del detto secondo quadrato uera a esser diuiso in. 288. minuti, cioe. 144. in ciascaduna mitta del lato & 144. ne laltra mitta. Ma perche questa cosi minuta diuisione non si puo mandar a essecutione in un quadrato picolo, non dimeno per esser meglio inteso te pongo in fi-

gura sotto lo scritto quadreto del quale ogni mitta del lato del secõdo è diuiso solamẽte in sie parti, ma per accordarse con quello che se ha da dire supponeremo che ciascaduno de questi uaia per doi ponti. El numero di detti ponti per la stretezza del spacio non ui se sono potuti accomodar, ma basta a saper che doue finisse il primo ponto dal.c.uerso.b.se gli pone.1. & doue finisse il secondo ui si gli mette.2.et cosi procedendo per fin in.12.el qual.12.ponto uien a terminare nel angolo.b. del secondo quadrato il medesimo si debbe fare nell'altra mitta uerso.a.cioe nel fin del primo ponto dal.e.uerso.a.meterui.1.& in fin del secondo.2.& cosi andar procedẽdo per fin in.12.el qual.12.uien a fenire nel angolo.a.del secondo quadrato, & tutto questo che se è detto del lato.a b.del detto secondo quadrato si debbe intendere & fare in li altri tre lati.a c.c d.et.d b.del detto secondo quadrato, cioe principiar a numerar alli põti di mezzo cioe.g f h.del detto secondo quadrato & fenir nelli angoli.a b c d. & bisogna aduertire, come di sopra fu detto, che li detti numeri de põti uogliono esser posti in quelli interualli che sono fra li lati del primo quadro & quelli del secondo.

Oltra di questo bisogna far una dioptra, ouer trasguardo el qual trasguardo uolendo far de un pezzo solo el si debbe tuor quella lamma di ottone, ouer di rame piana et tirar in quella (con una rega iustißima) una linea retta longa quanto che è il diametro del quadrato del istrumento qual in questo caso saria quanto che è dal.a. al. d. ouer dal.b.al.c.& questa tal linea suppono che sia la retta.l m. & questa sia diuisa in due parti eguali in põto.n. & ad angoli retti con unaltra retta linea, a quella eguale laqual pongo sia la.o p.& sopra il ponto.n. faccio un circoletto picolo & unaltro simile & eguale a q̃llo ne sia descritto in cadauna istremita di queste due linee cioe sopra li ponti.lm.o p.& di questa figura cauarne fora quatro brazzi in croce perfetta, ma talmente che il corpo de cadauno de questi quatro brazzi sia al contrario del uo contraposito come de sotto si uede in figura.

Ma bisogna usar deligentia che quelli lati che passano per il centro.n.stano rettamen

te tagliati, li quali lati uengono a esser le prime due linee tirate nel principio, cioe la linea.l m.&.o p. Fatto questo bisogna assettare nel cētro de cadauno di quelli quatro cerchij.l m.o p. una ponta alla similitudine della ponta.q. oueramente una laminetta con uno busetino alla similitudine della laminetta.r. che oppositamente se incontrino per trasguardar le cose. Et doppo questo bisogna con un pironcino impironare il centro.n. della dioptra, ouer trasguardo sopra il centro.k. del nostro istromento talmēte che la detta dioptra sia girabile sopra il detto centro.k. onde essendo ben fatta & assettata li effetti suo sarano di tal sorte che ogni uolta che sia girata talmente che la linea.l m. della dioptra caschi precisamente sopra la linea.e f. del istromēto necessariamente laltra linea.o p. della detta dioptra cascara precisamente sopra la linea.g h. del detto istromento, & quando che cosi stia tal dioptra, la se riposara rettamente sopra dil nostro istromento, similmente tal dioptra se diria repossarse rettamente sopra del detto istromento quando che la linea.l m. di tal dioptra cascasse precisamente sopra la linea.g h. del istromento, il che essendo laltra linea.p o. della detta dioptra, ueneria a cascare sopra la linea.e f. del detto istromento, & questo tal istromento per operarlo bisogna da laltra banda congegnarui di poterlo accomodare in cima dun bastone alto almen tre piedi el qual basto ne per operarlo alla foresta bisogna che da laltro capo habbia un ferro appontito di poterlo piantar in terra, ma per operarlo in lochi doue non si potesse piantare in terra ui se potria far a tal bastone un pie alla similitudine di quelli lucernali che si costumano per ficar le lucerne.

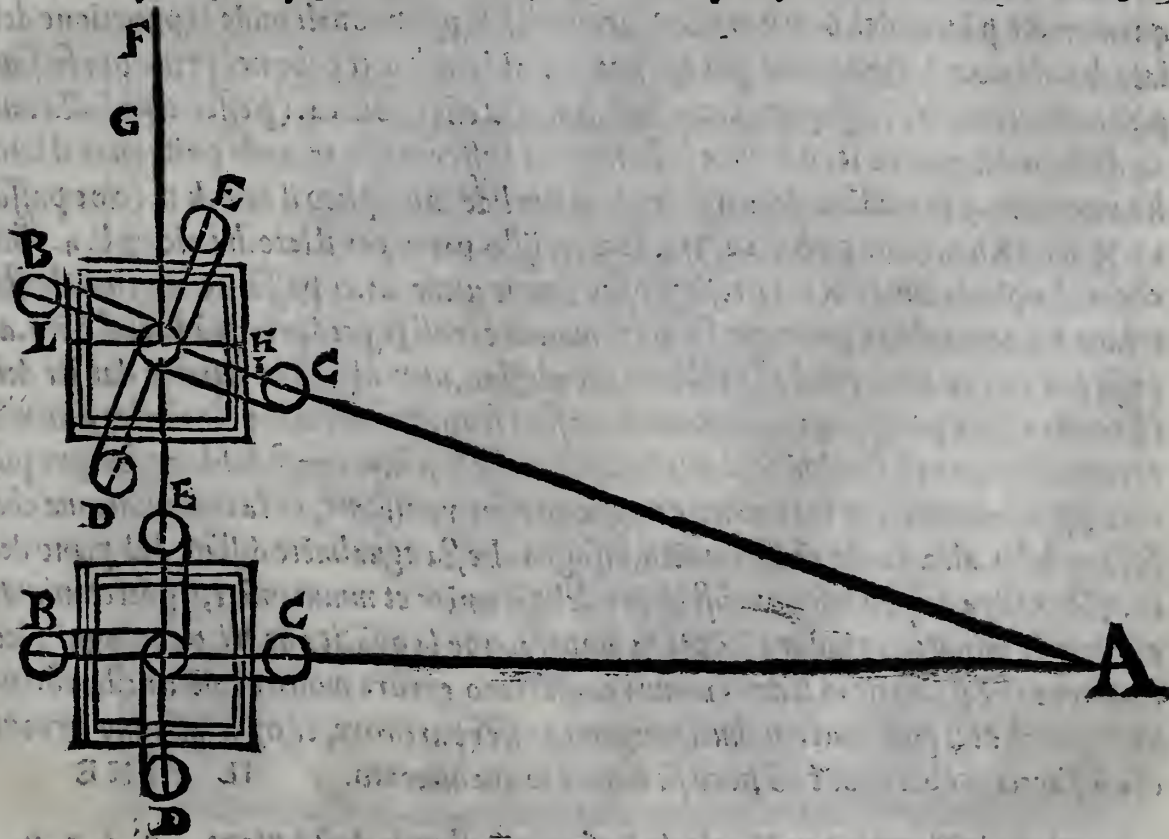
Et uolendo che tal istromento ne serua comodamente non solamente per inuistigare una distantia horizōtale, ma anchora le ypothumissale, ouer diametrale, cioe de sotto in suso diametralmente, ouer de suso in giuso pur ypothumissalmente. Bisogna cōgegnar tal istromento in la cima di quel bastone, come sun dui poli talmente che leuandolo dalla parte de nanti, la parte de drio si uenghi ad abassar in uerso terra, & al contrario elleuandolo dalla parte de drio, la parte denanti se abbasi uerso terra il che facendo se potra trasquardar non solamente per el piano del orizonte, ma de sotto in suso, & de suso in giuso.

Oltra di questo bisogna notare, che tal quadrato se potria designar in carta grossa, e ben lissa & dapoi incolarlo sopra dun quadretto di tauola di legno grossa almen un bon dedo & secca, & da poi farui una dioptra di legno secondo l'ordine dato nel.7. quesito det.5. libro delli nostri q̃siti p fare la dioptra del bossolo p tor in disegno, uero è che se potria far il detto istromento de legno, e carta come detto & dapoi far la detta dioptra de ottone & sara piu honoreuole & durabile.

Propositione. xii.

Eglie posibile a inuistigare & conoscere la distantia de una cosa apparente, o sia horizontale, ouer ypotumisale o uogliam dire diametrale.

Sia prima il ponto.a. situato nel piano del horizonte dico che eglie posibile a cōsiderare, ouer conoscere quāto sia da me distante, & p inuistigar questo piglio il

mio fabricato istromento et lo pianto rettamente, cioe ppendicolarmente in terra et acontio la dioptra, ouer trasguardo talmente che stia rettamẽte sopra del detto istromẽto (cioe secondo che fu deffenito nella precedente) dapoi torzo & retorzo tãto il detto istromẽto che per due di quelle ponte, ouer busi della detta dioptra io ueda il detto ponto .a. & uisto che io habbia (poniamo per le due põte, ouer busi .b c. della retta dioptra come nella sequente figura appare) mi formo unaltra linea ppẽdicolare (cioe a squadra) sopra la linea .b c a. & per formãrla senza mouere il detto istromento ne mãco la retta dioptra ouer trasguardo p le altre due põte, ouer busi .d e. direttamẽte et fazzo piantar p un grã tramito di lontano due bachette rettamente in terra, luna distãte almen .4. ouer .5. passa luna da laltra, ma talmẽte che ambe due caschino sotto del detto mio trasguardo, cioe sotto la retta linea .d e f. le qual bachette in questo caso pongo che luna sia in põto .g. & laltra nel detto põto .f. & queste due bachette le fazzo piantare accio mi conseruino & dimostrino la detta linea .d e f g. fatto questo cauo el detto mio istromento (senza mouere la dioptra della sua rettitudine) et me discosto p quanti passa me parera dal detto luoco primo, & questo discostamẽto lo posso far da qual banda mi pare, cioe, ouer uerso le due bachette gia piantate, ouer dalla parte cõuersa ma per al presente me uoglio discostar andãdo uerso le due bachette, cioe uerso li dui ponti .g f. & tal discostamento põgo che sia passa .15. nel qual luoco pianto de nouo il detto mio istromento, ma talmente che sia nella medesima linea, che ne dinotara le dette due bachette il che facilmente se conoscera trasguardando, & incontrando le due ponte, ouer busi .d e. della retta dioptra con le dette due bachette, si come fu fatto nel primo luoco, et fatto questo eglie cosa chiara che stãte la detta dioptra retta soprã dil detto istromento (in questo secondo luogo) & guardando per le due ponte ouer busi .b c. non si potra uedere il ponto .a. anci sara forza (uolẽdolo uedere per

le dette due ponte ouer busi il detto põto a) a obliquare, ouer torzere la detta dioptra (senza mouer listromento) con la ponta, ouer buso. c. uerso il detto. a. come che nella figura del. 2. luoco appare, & fatto questo guardo deligentemente quanto se sia discostata la linea. b c. della dioptra dalla sua rettitudine cioe dal põto. b. & questo lo conoscero per uigor di ponti & minuti gia descritti nel lato del. 2. quadro cioe quãti ne restarano discoperti fra. h. & . i. hor poniamo che dal. h. al. i. siano. 4. ponti, cioe de quelli che ciascaduna mitta del. 2. quadrato ne è. 12.) diro per la regola uolgarmente detta del. 3. se. 4. põti mene da. 12. p la mitta del lato che me dara quelli. 15. passa che hauemo supposto che sia dal luoco doue se pianto prima lo istromento al luoco doue se piãto alla. 2. uolta onde multiplicaro quelli. 15. passa per. 12. fara. 180. et q̃sto partiro per. 4. mene uenira. 45. et passa. 45. cõchiudero che sia dal luoco doue che prima se piãto listrumento al põto. a. & cosi se p sorte ogni ponto fusse diuiso in. 12. minuti & che p sorte dal põto. h. al põto. i. fusse poniamo caso minuti. 8. io direi se minuti. 8 mi da minuti. 144. (cioe la mitta del lato del quadro) che mi dara passa. 15. onde multiplicaria li detti passa. 15. fia li detti minuti. 144. faria. 2160. et questo parteria per li. 8. minuti ne ueniria passa. 270. & passa. 270. cõchiudaria che fusse dal detto luoco doue che se piãto prima il detto nostro istromẽto p fin al detto põto. a. et cosi ꝓcedaria nelle altre simile. hor p dimostrar la causa di tal nostra operatione p abreuiar el dire nel cẽtro del istromẽto della prima positione intẽderemo un. k. et nel centro di quello della. 2 positione intẽderemo un. n. et arguiremo in q̃sto modo, ꝑche la linea. l h. è equidistãte alla linea. k a. lãgolo. h n i. del triãgoletto. h n i. sara equale (p la. 29. del. 1. de Euclide) al angolo. a. del triãgolo. n a k. (p esser alterni) et similmẽte lãgolo. k. del triangolo. n a k. è eguale al angolo. h. del triãgoletto. n h i. p esser luno, e altro retto onde p la. 32. del. 1. de Euclide li detti dui triãgoli. k a n. et. h n i. sarano equiãgoli et (cõsequentemẽte p la. 4. del. 6. di Euclide.) sarano de lati ꝓportionali onde la ꝓportione del lato. h i. al lato. n h. sara, come q̃lla del lato. k n. al lato. k a. et ꝑche nel principio fu supposto che il lato. h i. fusse põti. 4. et il lato. h n. uiẽ a esser põti. 12. (p esser equal alla mitta del lato del quadro) et il lato. n k. fu supposto esser passa. 15. onde p ritrouar il lato k a. incognito. p la euidẽtia della. 16. del. 6. di Euclide multiplico il lato. k n. (cioe passa 15.) p il lato. h n. (cioe p põti. 12.) fa. 180. et q̃sto parto per il lato. h i. cioe p li. 4. põti che mi scopre la dioptra (dal presupposito) mene uiene. 45. et passa. 45. diremo che sia il lato. k a. come che in principio fu determinato et cosi se ꝓcedaria quãdo chel põto. a. fusse piu in alto, ouer piu basso del orizõte alzãdo, ouer abassãdo la parte dauãti del istromẽto stãte pero sempre il bastone doue sara fitto ꝑpendicolare al orizõte si in mõte come in piano et similmẽte le due bacchette che se piãtarano si debbono sempre piãtare ꝑpẽdicolarmẽte et tai bachette uogliono esser rettissime, et la tramutatione che se fara dal. 1. al. 2. luoco cõ listromẽto, bisogna che sia egualmẽte distãte dal piano del orizõte, Oltra di q̃sto bisogna cõsiderare deligẽtemẽte et minutamẽte, li põti et minuti et parte de minuto che lassara scopti la dioptra, cioe la quãtita de. h i. p che ogni picolo errore che si facesse in li detti minuti causariano errore molto euidẽte nella cõclusione per che tai ponti, ouer minuti uengono a esser partitore, et ogni minimo errore che se faccia nel partitore nõ poco fa uariar lo auenimento.

IL FINE

Stampata in Venetia per Nicolo de Bascarini a istantia de l'Autore. 1550.